AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

2002
EYLÜL

Bilim Çocuk

2.000.000 TL
sayı 57



2002/09

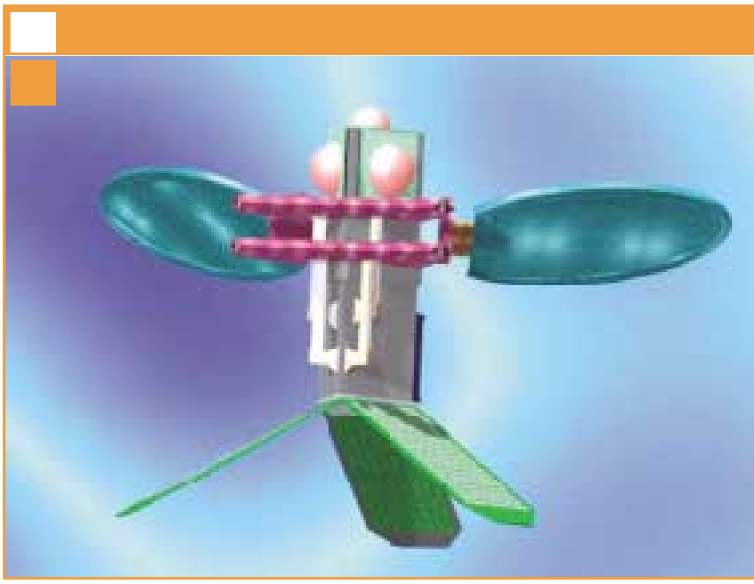
"BİLİM ÇOCUK-BİLİMİNSANLARI KARTLARI" DERGİNİZLE BİRLİKTE

TÜBİTAK

Ne var ne yok

Uçan Robot Olur mu?

Bir robotu uçmak üzere programlayamıyorsanız, siz de onu uçmayı kendi kendine öğrenebilmesi için programlarsınız! Araştırmacılar, robotların hareketlerini tasarlamaya çalışırken, genellikle doğadaki canlıların hareketlerini örnek alırlar. Ancak, sıra uçan bir robot yapmaya gelince, bu pek işe yaramıyor. Çünkü, böceklerin uçuş mekanizmaları, özellikle de denge ve hareketle ilgili olanları henüz tam olarak anlaşılmış değil. Bu nedenle, uçan robot yapmak isteyen araştırmacıların yararlanabilecekleri çok fazla bilgi yok. İsviçre'deki Chalmers Teknoloji Üniversitesi'nden iki araştırmacı, uçma yöntemini kendi kendine öğrenebilecek, kanatlı bir robot böcek tasarlamışlar. Bu robotun iki kanadı, kanatlarının üzerinde de küçük motorları var. Bir bilgisayar yazılımı, havalanmayı deneye yanıla öğrenebilmesi için, robota çeşitli komutlar veriyor. Daha sonra, hangi komutların, havalanmaya yararlı olduğu değerlendiriliyor. Robot, havalanmayı henüz öğrenememiş; ancak, araştırmacılar yine de durumdan memnun. Eğer yeterli maddi destek sağlanırsa, önümüzdeki yıllarda robotların da gökyüzünde özgürce dolaşabileceklerini belirtiyorlar.



www.wired.com

Johannesburg'daki Dünya Zirvesi'nin Ardından...

26 Ağustos -4 Eylül 2002 tarihlerinde, 191 ülkeden yöneticiler, çok çeşitli kuruluşlardan katılımcılar, gezegenimizin geleceğini tartışmak üzere Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde bir araya geldiler. Yoksulluğun nedenleri, temiz su, yeterli beslenme ve modern enerji hizmetlerine eşit erişim, tarım etkinlikleri, temiz enerji kaynaklarının kullanımı, iklim değişiklikleri, yeryüzündeki yaşam çeşitliliğinin ve doğal yaşam alanlarının korunması, tartışılan konulardan bazıları. Zirvenin sonunda ülke temsilcileri, yoksulluğu önlemek ve yeryüzündeki doğal kaynakları koruyabilmek için yapılması gerekenleri kapsayan ortak bir "hareket planı"nı kabul ettiler.

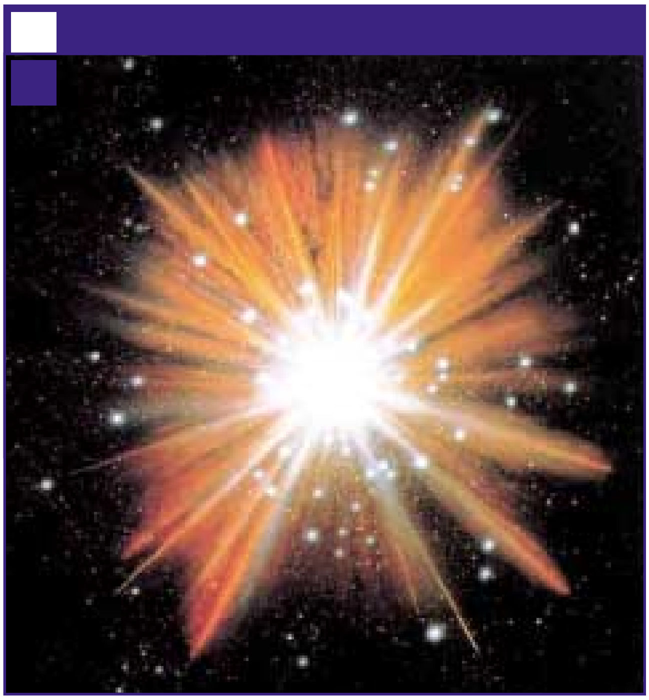
ens-news.com

Çinli Buluşçu, "İşiten Diş" Geliştirdi

Çin'de yaşayan amatör bir buluşçu, işitme engelliler için, dişe takılarak işitmeyi sağlayan yeni bir aygıt geliştirdi. Aygıtı geliştirmek, emekli bir öğretmen olan Meng Shengde'nin tam on beş yılını almış. Yeni işitme aygıtı, yalnızca televizyon, teyp ya da cep telefonu gibi aygıtların çıkardığı sesleri duymaya yarıyor. Kullanımıysa şöyle: Beş santimetre uzunluğundaki aygıt, dişlerin arasına sıkıştırılıyor. Aygıtın bir de fişi var; fiş, dinlenecek istenen aygıtın ses çıkışına takılıyor. İşitme aygıtı, ses dalgalarının, çene kemiği yoluyla iç kulaktaki işitme organlarına iletilmesini sağlıyor. Shengde, geliştirdiği işitme aygıtının şimdiye kadar 100 işitme engelli insan üzerinde başarıyla denendiğini belirtiyor.

www.abc.net.au

Dünyamız Sanılandan Çok Daha Kısa Bir Süre Önce Oluştu



Almanya, ABD ve Fransa'dan iki araştırma grubunun çalışmaları, Dünya'nın oluşumunun, sanılandan 20 milyon yıl daha önce gerçekleştiğini gösteriyor. Günümüzden 4,6 milyar yıl önce, dev bir süpernova patlamasının büyük bir moleküler hidrojen bulutunu çökertmesiyle Güneş oluştuğunda, bir şok dalgası, patlamadan artan gazların bir bölümünü sıkıştırarak, küçük madde topakları haline getirmişti. Bu topaklar, Güneş Sistemi'ndeki asteroidler; kuyrukluyıldızları, uyduları ve gezegenleri oluşturdu. Ancak, bütün bunların ne zaman ve ne kadar sürede oluştuğunun hesaplanması güç. Bilgisayar modelleri, Dünya'nın çekirdeğinin, patlamadan 20-30 milyon yıl sonra oluşmaya başladığını gösteriyor. Öte yandan, bugüne kadarki yerbilim araştırmaları, çekirdek oluşumunun patlamadan 50 milyon yıl kadar sonra oluştuğunu gösteriyordu. Daha öncekilerden farklı yöntemler izlenerek yapılmış iki yeni yerbilim araştırması, bu durumu değiştirdi. Yeni araştırmalar, Dünya'nın çekirdeğinin, bilgisayar modellerinin öne sürdüğü gibi, süpernova patlamasından 30 milyon yıl sonra oluşmaya başladığını ortaya koydu. Bu yeni bulgular, gezegenbilimcilerin, evrenin bizim bulunduğumuz köşesini ve öteki güneş sistemlerinden neden farklı olduğumuzu anlamalarına yardımcı olacak.

www.nature.com

Deniz Tuzu Havayı Temizliyor

Yeni bir araştırma, okyanus sularından kaynaklanan tuzlu serpintilerin, atmosferdeki havayı temizleyici etki yaptığını gösteriyor. Uzun yıllar önce bazı araştırmacılar, serpintilerle havaya karışan büyük tuz parçacıklarının, okyanusların üzerinde bulut oluşumuna yardım ettiğini öne sürmüşlerdi. 1970'li yıllarda yapılan araştırmalarsa, bu bulut oluşumunun yağışlar üzerinde çok etkili olmadığını göstermişti. Ancak, yeni bir araştırma, havadaki tuz parçacıklarının yağmurları artırdığını ve yağmurun havadaki toz ve kirlilik yapıcı maddelerden arınmasına yardım ettiğini gösteriyor. Kudüs'teki İbrani Üniversitesi'nden araştırmacılar, Hint Okyanusu üzerindeki hava kütlelerinin görüntülerini incelemişler. Bu hava kütlelerinde, okyanusu çevreleyen kara parçalarından rüzgârlarla gelen birçok kirlilik yapıcı madde bulunuyor. Karalarda, bu maddeler, yağmuru azaltıcı etki yapıyor. Çünkü, havadaki kirlilik yapıcı maddelerin üzerinde yoğunlaşan su damlacıkları, parçacıklara göre çok hafif olduğu için, yağış olarak düşmek yerine, parçacıkların üzerinde havada asılı kalıyor. Okyanuslarda, havaya karışan tuzların üzerinde yoğunlaşarak oluşmaya başlayan su damlacıkları, üzerlerinde damlacıklar oluşan kirlilik yapıcı maddeleri kendine çekiyor. Bu damlacıklar kısa sürede büyüyüp ağırlaşarak yağış olarak düşüyor; kirlilik yapıcı maddelerle birlikte elbette. Araştırmacılar, okyanuslar tuzlu olmasaydı, hava kirliliğinin atmosferde çok daha uzun süre kalacağını ve okyanuslarda çok daha geniş alanlara yayılacağını belirtiyorlar.



www.scientificamerican.com

Piramitleri Yapanlar Kimlerdi?

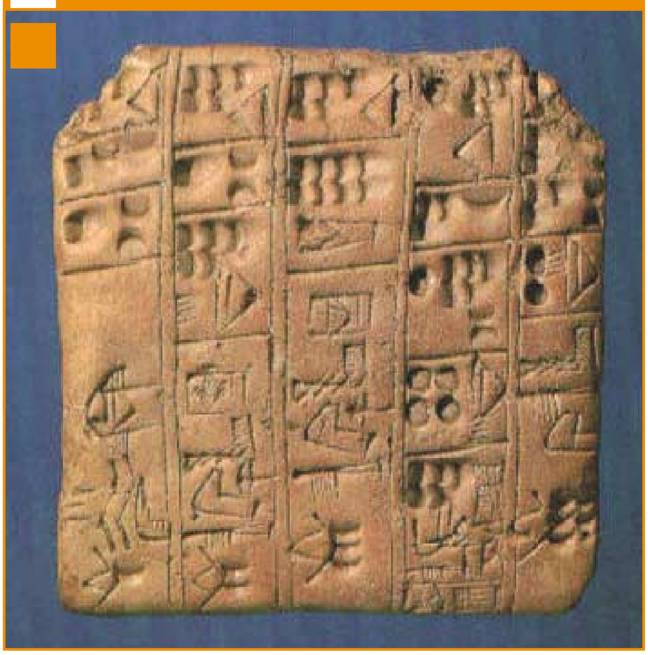


Mısır'da ortaya çıkarılan yeni arkeolojik bulgular, piramitleri kimlerin yaptığına ve bu ölümsüz eserlerin nasıl tamamlandığına ışık tutuyor. Araştırmanın yapıldığı bölge, piramitlerin yanı sıra, Sfenks'in de bulunduğu, Mısır'ın ünlü Gize bölgesi. ABD'deki Chicago ve Harvard üniversitelerinden araştırmacılar, Sfenks'in hemen yakınında, 4500 yıl önceden kalma bir yerleşim yeri bulmuşlar. Öyle görünüyor ki, araştırmacıların "İşçi Köyü" olarak adlandırdıkları, yaklaşık 20.000 nüfuslu bu yerleşim yerinde, piramitlerin yapımında çalışan işçiler kalıyordu. Buradaki ilginç bulgulardan biri, çamurdan yapılma, birer metre genişliğinde, yan yana dizilmiş yataklarla dolu, üzeri yarı açık, verandaya benzer yapılar. Araştırmacılar, içinde yaklaşık 2000 yatak bulunan bu yapıların, işçilerce kullanılan yatakhaneler olduğunu düşünüyorlar. Uyumak için kullanılan bu yapıların arkasındaysa, yemek pişirilen başka bölümler yer alıyor. Bu bölgenin doğusunda, daha az insan için tasarlanmış, evlerden oluşan bir başka yerleşim yeri bulunuyor. Araştırmacılar, "Doğu Köyü" olarak adlandırdıkları bu yerde, piramitlerin yapımında çalışan marangozların, duvar ustalarının, ustabaşıların ve görevli memurların yaşadığını düşünüyorlar. Buralardaki insanların toplumsal yaşamlarına ilişkin arkeolojik bulgular, piramitlerde çalışan işçilerin yaygın kanının tersine, köle olmadıklarına işaret ediyor.

www.nationalgeographic.com

Sümerce Sözlük

Tarihöncesi dönemlerde Mezopotamya'da Dicle ve Fırat nehirlerinin arasında kalan bölgede yaşayan Sümerler, MÖ 3500 yılında, kentler kurarak yerleşen ilk insanlar oldular. Sümerler yazıyı buldular ve arkalarında dinsel içerikli yazılardan reçetelere kadar sayısız yazılı eser bıraktılar. Günümüze kadar gelmiş bu eserlerin kalıntılarının bazıları, bundan 5000 yıl önceye tarihlendiriliyor.
Sembollerden oluşan Sümer yazısı, kil tabletlere yazılıyor, daha sonra tabletler kurutularak saklanıyordu. Bugün, o dönemden kalma milyonlarca tablet bulunsa da, tabletlerdeki yazıları çözmek, hayli güç. Çünkü Sümerce, bugünkü dillerin hepsinden de çok farklı. Her bir sözcüğü anlayabilmek için, nasıl kullanıldığı ve anlamının neye göre değiştiği konusunda bilgi edinmek gerekiyor. Yazılı dil, yaklaşık 600 soyut işaretten oluşuyor ve bu işaretlerin her biri, hece olarak adlandırabilecek sözcük parçalarını ya da sözcükleri oluşturuyor.
Bu güçlükleri yenmek için, ABD'deki Pennsylvania Arkeoloji ve Antropoloji Müzesi'nden araştırmacılar, Sümerce-İngilizce bir sözlük hazırlamaya karar vermişler. Araştırmacıların yaklaşık otuz yıldır üzerinde çalıştığı sözlüğün, 2004 yılında tamamlanması planlanmış.



www.nationalgeographic.com

Bir Okyanus Dalgasının Yaşamı

Deniz kıyısında dalgaların sesini dinlemeyi çoğumuz severiz. Peki, kıyıya vuran dalgaların çıkardığı seslerin nasıl oluştuğunu hiç merak etmiş miydiniz? Yeni bir araştırma, bu seslerin oluşumuna açıklık getiriyor.

ABD'deki Scripps Okyanusbilim Enstitüsü'nden iki araştırmacı, dalgaların sesinin, dalga kıyıya vururken oluşan hava kabarcıklarının büyüklüğüne bağlı olduğunu ortaya çıkarmışlar. Araştırmacılar, hem laboratuvar ortamında, hem de deniz kıyısında çekilmiş dalga görüntülerini, sesleriyle birlikte incelemişler. Çapı bir milimetreye kadar olan baloncuklarla, çapı daha büyük baloncukların neden olduğu seslerin birbirinden farklı olduğunu görmüşler. Sayıca fazla olan küçük baloncuklar, büyük baloncuklara göre daha yüksek perdeden bir ses çıkarıyorlar. Büyük baloncuklar, dalga ucunun yükselip kıvrılmasıyla ortaya çıkıyor ve daha düşük perdeden bir ses çıkarıyor. Araştırmacılar, dalgaların içindeki hava kabarcıklarının, okyanus sularına karışan hava ve atmosfere karışan suyla ilişkisini de ortaya çıkarmışlar.

www.nature.com



Yağmurlar ve Yanardağlar

Yanardağların ne zaman patlayacağının önceden tahmin edilmesi, bilim adamlarının üzerinde çalıştığı konulardan biri. Bir patlamanın yaklaşmakta olduğu genellikle aylar, hatta yıllar öncesinden görülebiliyor: Ancak, patlamanın tam olarak ne zaman gerçekleşeceğini tahmin etmek güç. İngiltere'den araştırmacılar, şiddetli yağmurların özel bir tür yanardağ patlamasını tetikleyebileceğini buldular. söz konusu patlama türü, "kubbe çökmesi" olarak adlandırılıyor. Karayipler'deki Montserrat adasındaki Soufriere Hills yanardağını inceleyen araştırmacılar, son üç patlamanın, hiç beklemedikleri bir değişken olan hava olaylarına bağlı olduğunu görmüşler. Üç patlamada da, şiddetli yağmurun patlamaya hazırlanan yanardağın kubbe dengesini bozarak patlamayı hızlandırdığını söylüyorlar. Araştırmacılar, şiddetli yağmurlarda, büyük miktarda yağmur suyunun kubbedeki çatlaklardan yanardağın içine girdiğini tahmin ediyorlar. Bu sular, yanardağın içindeki erimiş maddelerle karşılaşınca ısınarak buharlaşıyor. Suyun buharlaşmasıyla ortaya çıkan basınç artışı da patlamayı tetikliyor.



Araştırmacılar, şiddetli yağmurların yol açtığı olayların başka yanardağların patlamalarıyla da ilgili olabileceğini düşünüyorlar. Örneğin, Etna ve Saint Helens gibi kimi yanardağların etkinliklerinin yağmurlu mevsimlerde arttığı görülmüş; ancak yağmurlarla patlamalar arasında bir ilişki olup olmadığı şimdiye kadar bilimsel açıdan kanıtlanmamış.

www.newscientist.com

Aslı Zülâl

Bir Öykü Yazar mısınız



Bu sayımızda yine bir öykü yazmanızı istiyoruz. Bize göndereceğiniz öykülerden birini ya da birkaçını seçerek Aralık 2002 sayımızda yayımlayacağız. İlk olarak bu resmi inceleyin. Gördükleriniz neler düşündürüyor? Bunları bir öyküye dönüştürebilir misiniz? Şimdi yapmanız gereken, tasarladığınız öyküyü en güzel yazınızla bir kâğıda aktarıp bize göndermek.

Adres
Bilim Çocuk Dergisi PK 156 06100 Kavaklıdere Ankara

öykülerinizşiirleriniz



Sualtında Yaşam

Sabah horozun ötüşüyle bütün kasaba halkı uyandı. Seda da horoz sesiyle uyananlardandı. Çok büyük olmayan bu kasabada yaşayan insanlar geçimlerini birkaç mil ötedeki gölden sağlıyorlardı. Bu göl aslında çok güzeldi ve çok çeşitli canlıları barındırıyordu. Fakat çoğu bilinçsiz olan kasaba halkı avlanmalarını trolle yapıyordu. Trolle avlanma yüzünden doğmadan ölen canlı sayısı çoktu. Bilinçli kişiler, bunu önlemeye çalışsalar da başarılı olamıyorlardı. Seda'yla ailesi ara sıra balık avlarlardı. Yine bir pazar Seda, babası ve dedesi balık avlamaya gideceklerdi. Seda oltasını aldı, kahvaltısını yaptı. Herkes hazır olunca arabayla göle doğru yol aldılar. Göle geldiklerinde her zaman orada duran teknelerine bindiler. Seda hemen oltasını attı. Tesadüfen çok büyük bir balık tuttu ve bağırdı: "Dede, baba; balığı çekmeme yardım eder misiniz?" Balığı çekerken uzaktan bir patlama sesi duyuldu. Seda'ların teknesine kadar bir sürü balık parçaları, yengeç kolları, bacakları fırladı. Seda ağlamaya başladı ve eve döndüler. Seda'nın isteği üzerine babası ve Seda kaymakama şikâyette bulundular. Bu olaydan sonra gölün kıyısında bir kulübe yapıldı. Burada göl bekçisi kalıyordu ve yanlış avlanmaları engellemeye başladı. Bizler de sualtı yaşamına önem vermeli ve korumaya çalışmalıyız.

Cemile Başgül

Adalet İÖO/6-H/Eskişehir

Kahraman Balık

Güneşli bir ağustos sabahıydı. Sanki her taraf yanıyordu. Bu sıcak dün akşam da hâkim olduğu için hiç uyuyamamıştım. Buna karşın, erken kalkan ben olmuştum. Çünkü bugün köyümüzün barajında balık tutmaya gidecektik. Kalkar kalkmaz ilk işim ağabeyimi ve babamı uyandırmak oldu. Hep birlikte kahvaltı ettikten sonra, malzemelerimizi ve oltalarımızı alarak koyulduk yola. Giderken birlikte şarkı söyledik. Sonunda barajımıza geldik. Bu baraj gölü gerçekten de çok berrak ve temizdi. Küçük bir sala üçümüz oturduk ve oltalarımızı uçlarındaki solucanlarla suya daldırdık. Babam ve ağabeyim epeyce balık yakalamasına karşın, benim oltama tek bir balık bile takılmamıştı. Tam "Sorun bende mi, yoksa oltamda mı?" diye düşünürken oltamda bir ağırlık hissettim. Öyle ağırdı ki oltam, az kalsın kopuyordu. Ağabeyim çok şaşırmıştı; çünkü oltam iyice yamulmuştu. Birdenbire suyun yüzünde garip bir balık belirdi. Çok korkunç ve kocamandı. Onu görünce korkup çığlık attım. Babam ve ağabeyim donakalmıştı. Balık konuşuyordu. Başladı anlatmaya: "Özür dilerim, korkuttum. Ama ne yapayım? Ben şehirde, İstanbul'da yaşıyordum. Çok güzel bir balıktım. Sonra yanımıza kocaman bir fabrika kurup atıklarını evimize akıttılar. Tüm ailem öldü; ben de bu hale geldim. Buraya kaçtım. Burada balık arkadaşlarım sayesinde iyileşmeye başladım. Kulaklarım duymaya, ağzım konuşmaya başladı. Dün bir şeyler duydum. Çok önemli, izin verin söyleyeyim." dedi. Biz şok olmuştuk. Hepimiz evet anlamında başımızı salladık. Balık konuşmaya devam etti. "Dün iki adamı konuşurlarken duydum. Buraya kimyasal atıklar atacaklarmış. Lütfen, siz onlara engel olun. Yoksa burası da geldiğim yer gibi olacak. Bana olan olmuş. Sizi ve burada yaşayan dostlarımı düşünüyorum." Babam üzerindeki şoku atmışa benziyordu. Hemen atıldı: "Burası bizim tek baraj gölümüz. Çabuk balık, bize adresi ver, gidip konuşalım." Ben de çok üzülmüştüm. Burayı ve balıkları çok seviyordum. Tuttuğumuz balıkları özgür bırakıp eve döndük. Sabah babamla ağabeyim fabrikanın patronuyla konuştu. Bir sonuç alamayınca yetkililere olup biteni anlattılar. Yetkilileri baraja götürüp garip balığı onlara da gösterdik. Çok korkup şaşırdılar. Sonra da üzüldüler. Tıpkı bizim gibi. Hemen buranın kirlenmesini engellediler. Sonra bir uygulama başlatıp yurdun dört bir yanındaki büyük küçük, göl ve baraj gibi tüm yerleri koruma altına aldılar. Bu iş bitince biz balığa, balık bize teşekkür etti. Biraz güzelleşmişti. Gün geçtikçe güzelleşiyor, iyileşiyordu. Şimdi düşünüyorum da bu balık bir kahraman. Teşekkürler Kahraman Balık, çok teşekkürler!

Fatma Kahraman

Talatpaşa İÖO/8-B/Muratlı/Tekirdağ

5. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği

Bir gökyüzü gözlem şenliğini daha geride bıraktık. Bu yıl beşincisini düzenlediğimiz Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 30 Ağustos – 1 Eylül tarihleri arasında yapıldı. Şenlik yeriyse, geçtiğimiz iki yıl da olduğu gibi Antalya, Saklıkent'ti. Şenliğe katılım, yine çoktu. Bilim ve Teknik Dergisi ve Bilim Çocuk Dergisi okurlarından yaklaşık 400 kişiyle, üç gün, iki gece süresince beraberdik.



Senliğin bitiminden az önce katılımcılar bir arada

Şenliği düzenleyenler olarak bizler, yani Bilim ve Teknik ile Bilim Çocuk çalışanları ve uzman gözlemciler, şenlikten birkaç gün önce Saklıkent'te buluştuk ve hazırlıklara çok hızlı bir şekilde başladık. Önce şenlik için ayrıntılı bir program oluşturduk. Ardından, gözlem alanı, seminer alanı ve açık hava gösterilerinin yapılacağı alanları hazırladık. Bizi en çok heyecanlandıran , katılımcılarımıza yapacağımız sürprizin hazırlığıydı. Bu, ülkemizin en büyük teleskopundan yapılacak gözlemin, şenlik alanına naklen aktarılmasıydı.

Şenliğin ilk günü, katılımcılarla Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinde buluştuk ve otobüslerle Saklıkent'e ulaştık. Antalya'nın sıcağından bunalan katılımcıları, Saklıkent'teki serin hava karşıladı. Saklıkent, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte yer alıyor ve Antalya'dan bambaşka bir iklimi var. Bunun yanında, özellikle amatör gökbilimciler için ideal gözlem koşullarına sahip. Zaten, Saklıkent'in hemen yanıbaşında yer alan Bakırlıtepe'de kurulu olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi de bunun bir kanıtı. Bakırlıtepe, gözlem koşulları bakımından dünyanın sayılı yerlerinden biri olarak belirlendi ve Ulusal Gözlemevi de, bu nedenle burada kuruldu.

Saklıkent'e gelişin ardından katılımcılar motellere ve kamp alanına yerleşti. Hemen Bakırlıtepe'nin eteğinde yer alan rengârenk çadırlar, çok hoş bir manzara oluşturuyordu. Akşamüzeri yaptığımız açılışın ardından, yoğun sayılabilecek şenlik programı başlamış oldu. Ege Üniversitesi'nden Prof.



Bilgi yarışması



Bilim Çocuk ve çeşitli toplulukların kurduğu stantlar

Dr. Zeynel Tunca'nın, açık havada gökyüzünü ve gökcisimlerini anlattığı seminerin ardından, gökyüzü gözlemlerine başladık. Gökyüzü gözlemleri, bu konuda deneyimli, uzman gözlemciler eşliğinde yapıldı. Uzman gözlemciler, katılımcılara gökyüzü gözlemleri yaptırmanın yanında, her türlü konuda bilgi verdiler, soruları yanıtladılar. Cuma gecesi yapılan gözlemlerde, katılımcılar takımyıldızları, yıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökcisimlerini tanıdılar.

Cumartesi gündüz programı oldukça yoğundu. Seminerler, video ve film gösterileri, söyleşiler, Güneş gözlemleri neredeyse kesintisiz sürdürüldü. Bu etkinliklerin yanı sıra, çeşitli amatör gökbilim toplulukları ve Optronik teleskop firması, şenlik alanında stantlar açtılar, kendilerini tanıttılar.

Şenlikte, hava koşulları bakımından biraz şanssızdık. Şenlik süresince hava bir açtı, bir kapadı. Bu, gözlem programını biraz aksatmakla birlikte, Saklıkent'in etkileyici doğasına ayrı bir hava katıyordu. Cumartesi günü birden bastıran sağanak yağışla ıslanan katılımcılarımız da umarız bize hak veriyordur! (Şaka bir yana, çadırı su geçiren kampçıların eşyalarını hemen içeri aldığımız için kimse bu yağışta sorun yaşamadı.) Tepelerin arasından sarkan bulutlar, gece boyunca da sık sık gökyüzünü kısmen de olsa kapattı. Ancak, geç saatlerde açan hava sayesinde teleskoplu gözlemleri yapabildik. 31 Ağustos 2002 Cumartesi gecesi, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanlarının çabalarıyla kurulan naklen yayın sistemi sayesinde, gözlemevinden şenlik alanına ses ve görüntü aktarıldı. Dev ekran aracılığıyla gözlemevinde bulunan teleskop katılımcılara tanıtıldı. Ardından, gecenin ilerleyen saatlerinde bu teleskoptan Ay gözlemi yapıldı. Katılımcılarımız gibi, biz de Ay'ı daha önce canlı olarak bu



Şenlik alanı ve çadırların uzaktan görünüşü

kadar ayrıntılı biçimde izlememiştik. Pazar günkü programda yer alan seminer ve video gösterilerinden başka, bir de bilgi yarışması düzenlendi. Uzman gözlemciler, gözlemlerde ve seminerlerde anlattıkları bilgilerden çok sayıda soru oluşturdular. Bilgi yarışmasına katılanların sayısı ve izleyicilerin sayısı epeyce fazlaydı. Gerçekten çok eğlenceli geçen yarışma sonunda ilk üç sıradaki yarışmacılara çeşitli ödüller verildi.

Gözlem şenliği, 1 Eylül Pazar günü, öğleden sonra sona erdi. Uzmanlar, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları, bize tüm olanaklarını sunan Bakırlı Motel ve elbette tüm katılımcılar sayesinde, bir kez daha çok güzel bir şenlik yaşadık. Herkese teşekkür ediyoruz. Tüm katılımcılar, sık sık kapatan havaya karşın, şenlikten mutlu ayrıldılar. Onların bize söylediği gibi, "Bir sonraki şenlikte görüşmek dileğiyle."

Alp Akoğlu



Işık Hızı

Yüzyıllar boyunca birçok düşünür ve bilimadamı, ışık hızını hesaplamaya çalıştı. Herkes yaşadığı çağın olanaklarını ve yaratıcı zekâsını kullanarak çeşitli yöntemlerle bu "esrarengiz" sayının peşine düştü. Çok uzun yıllar, ışık hızını doğru hesaplayabilmek, gökbilimcilerin ve fizikçilerin saplantılı uğraşı oldu. Veee günün birinde bu saplantıdan kurtuldular; çünkü ışık hızı hesaplandı.

Günlük yaşantımızda ışık, bize bir yerden başka bir yere anında gidiyormuş gibi görünür. Bir odaya girip ışığı açmak için düğmeye bastığımızda, ampul yandığı anda odanın en uzak köşesi bile aydınlanır. Aslında, ışığın ampulden çıkıp oda içinde ilerlemesi kısa da olsa bir süre alır. Ne var ki, bizim sinir sistemimiz, ışığın ampulden çıkıp tıpkı bir dalga gibi odaya yayıldığını farkedemeyecek kadar yavaş. Bu nedenle de ışık hızının hesaplanması hiç kolay olmamış, birkaç yüzyıl sürmüş. Ancak, her ne kadar, ışığın hızını farkedebilecek kadar gelişmiş duyulara sahip olmasak da, uzayda büyük uzaklıklar sözkonusu olduğundan ışık daha yavaş ilerliyormuş gibi görünür. Bu nedenle gökbilimciler ışık hızının

peşine düşmüş, yüzyıllar boyunca yanıtı gökyüzünde aramışlar.

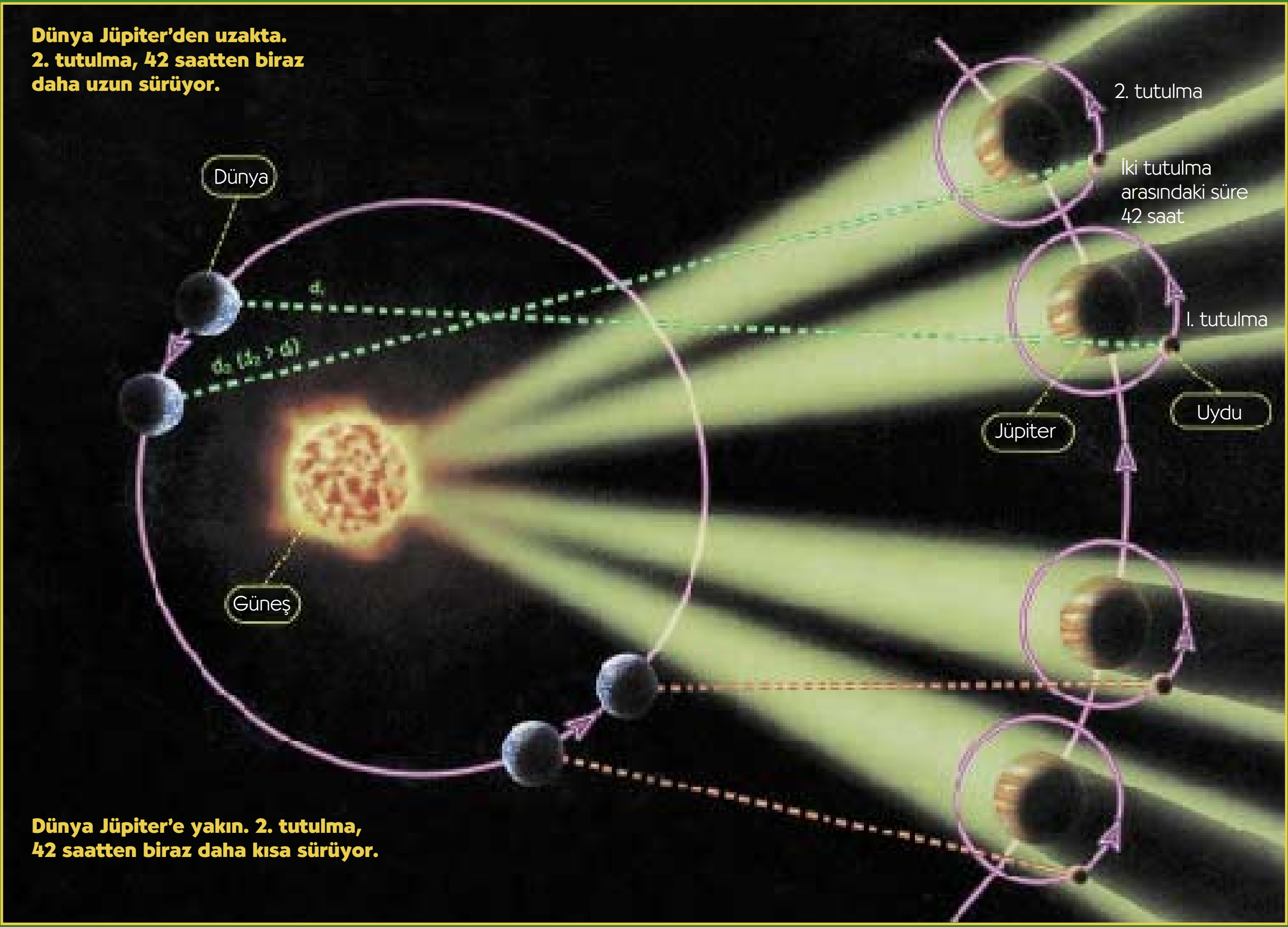
Kim Başlattı Bu Yarışı?

1862 yılında güneşli bir Eylül günü Léon Foucault laboratuvarında çalışırken 10 yıllık çabası meyvesini verdi. Sonunda o sihirli sayıya ulaşmıştı. Ancak, Foucault'ya gelinceye dek birçok bilimadamı bu uğurda gece gündüz çalıştı. Gerçekte her şey 1000 yıl kadar önce bir Arap düşünür olan İbn-Al-Haitham'ın dahice sezgileriyle başladı. Haitham'a göre ışık, bir doğru üzerinde sıralanan ve kimi yüzeylerde sapmaya uğrayan birçok farklı ışık ışınından oluşuyordu. Bu durumda ışık hareketsiz değildi; bir noktadan diğerine inanılmaz bir hızla ilerliyordu. Düşünce çok basit görünüyordu; ama ortada elle tutulur bir kanıt yoktu. Bir mumun, yanar yanmaz kendi çevresini aydınlattığını görürüz. Ancak gerçekte, bunun için çok kısa da olsa bir süre geçer. Işıkla ilgili bu "modern" bilgi Haitham'ın aklına nasıl geldi bilmiyoruz; ama çalışmaları ortaçağ bilginlerine ışık tutmuş oldu.

13. yüzyıla gelindiğinde bu konuyla ilgilenen iki bilimadamı vardı: Robert Grosseteste ve Roger Bacon. Grosseteste, doğada ışığın titreşimler sayesinde bir dalga dizisi gibi yayıldığını savunuyordu. Bacon'a göreyse, ışık da ses gibi, dalga biçiminde ilerliyordu. Bu nedenle Bacon, ışıkla ses hızını karşılaştırmanın, ışık hızını bulmak için uygun olacağını düşündü. Bir fırtına sırasında çakan şimşek, hem ses hem de ışık ürettiği için bu gözlemi yapmak da güç olmadı. Şimşek çaktığında önce ışığı görür, sonra sesi duyarız. Bacon da bundan yararlanarak bir hesap yaptı. Buna göre, ışığın havada ilerleme hızı 1200 km/saat'ti. Bu sayı şimdi birçoğumuza komik geliyor, "amma da uydurmuş" dedirtiyor. Ne var ki, o dönemde eldeki bilimsel veriler ve ölçüm yapmak için gerekli olan araç gereçler ancak bu kadarını hesaplamaya yetiyordu.

Yine de 17. yüzyıla gelindiğinde birçok bilimadamı bu kurama kuşkuyla bakar olmuştu. Onlara göre ışık çok daha hızlı yol alıyor olmalıydı. İtalyan bilgin Galileo Galilei, ışık hızını bulabilmek için çok basit bir deney tasarladı. Ellerinde fener olan iki kişi karşılıklı duracak ve biri fenerini yaktığında, hemen diğeri de yakacaktı. İlk denek, fenerini yakmasıyla karşısındakinin kendi fenerini yakması arasında geçen süreyi not alacaktı. Daha sonra bu iki kişinin arasındaki uzaklık artırılarak deney sürdürülecekti. Uzaklık arttıkça, ışığın karşıdakine ulaşması için geçen süre de artmalıydı. Böylece ışığın sabit bir hızı olduğu söylenebilirdi. Galilei'nin bu deneyi gerçekleştirip gerçekleştirmediğine ilişkin hiçbir kanıt yok. Gerçekte bu, o dönem için pek de olası değildi zaten; iki denek arasındaki uzaklık 1 km olsa bile, ölçülmesi gereken zaman aralığı eldeki araçlarla ölçülemeyecek kadar kısaydı.





Deney başarıyla gerçekleştirilememiş olsa bile, düşünce güzeldi. Bu parlak fikir, 17. yüzyılda yaşayan ve ışık hızını gerçeğe görece yakın olarak ilk tahmin edebilen Ole Roemer'e de esin kaynağı oldu. Nasıl mı? Güneş Sistemimiz'in 5. gezegeni olan ve Dünya'ya yüz milyonlarca kilometre uzaklıkta bulunan Jüpiter'in hareketlerini gözlerken, ışık hızını hesaplamaya yardımcı olacak ipuçlarını yakalamasını sağlayarak. Roemer, Jupiter'in o dönemde bilinen dört uydusunun, düzenli aralıklarla bir görünüp bir kaybolduğunu gözlemlemişti. Uydular, gezegenin çevresinde bir yörünge izliyor ve bu yörüngede ilerlerken gezegenin arkasına geçtiklerinde Dünya'dan görünmüyorlardı. Tutulma denilen bu durum zaten biliniyordu; ilginç olansa, aynı uydu için yaklaşık 42 saat olan bu tutulma süresinin, Dünya'nın Jüpiter'e olan uzaklığına bağlı olarak çok az da olsa değişiklik göstermesiydi.

Roemer bu farkı, iki gezegenin birbirlerine göre konumlarına bağlı olarak, ışığın katetmek zorunda kaldığı uzaklığın büyüklüğüyle açıkladı. Buradan yola çıkarak yaptığı hesaplamalarla ışık hızını 215.000 km/sn olarak buldu. Bu, gerçek değere çok yakın olmakla birlikte, hâlâ ışık hızının gerçek değeri bulunabilmiş değildi. Bu değere, bu yöntemlerle ulaşmak, ancak gökbilim kuramlarının ve gözlem araç gereçlerinin gelişmesiyle mümkün olabilirdi. Yine de, 1726'da bir başka gökbilimci, James Bradley, Dünya'nın yörünge çapını tam olarak hesaplayarak, ışık hızını % 1'lik bir hata payıyla 303.000 km/sn olarak buldu.

Eyvah Ortalık Kızışıyor!

19. yüzyıla gelindiğinde ışık hızını doğru olarak hesaplayabilmek fizikçilerin en büyük tutkusu haline gelmişti. Ancak, herkes ortada açıklığa kavuşturulması gereken bir giz olduğunu söylüyordu: Işık nedir? Bu konuda farklı görüşleri savunan bilimadamlarından oluşan iki grup oluşmuştu. İlk grup, ışığın çok minik parçacıklardan oluştuğunu söylüyordu. Bu grupta, dönemin ünlü bilimadamı Isaac Newton da bulunuyordu. Newton'a göre,, bu parçacıklar, su ya da cam gibi yoğun ortamlarda, havada olduğundan daha hızlı ilerleyebilirdi. İkinci gruptaki bilimadamlarına göreyse, ışık suda, havada olduğundan çok daha yavaş yayılabilen bir dalgaydı. İki grup arasındaki görüş ayrılığına ve sürtüşmeye son verecek sağlam kuramlara gerek vardı.

O güne değin ışık hızını bulmak, hep gezegenler arası uzaklıklar üzerinde çalışan gökbilimcilerin bir uğraşı olmuştu. Bununla birlikte, değişik ortamlardaki ışık hızlarını karşılaştırmak isteyen bilimadamlarının

laboratuvarlarda da çalışması gerekiyordu. Tam da bu sırada, iki yetenekli bilimadamı Hippolyte Fizeau ve Léon Foucault kendilerini bu amansız mücadelenin içinde buluverdiler. Zafere ulaşmadan önce her ikisinin de olağanüstü yaratıcılıklarını kanıtlamaları gerekiyordu. Ancak, bu iki bilimadamı da çalışmalarını gökbilime değil, daha çok optik ve mekanik bilgilerine dayandırıyorlardı. 19. yüzyılda endüstride büyük atılımlar olmuş, önemli gelişmeler yaşanmıştı. Bunlardan bir kısmı da, Fizeau ve Foucault'nun deneylerini yaparken gereksinim duydukları teknolojik gereçlerin üretilmesiydi.

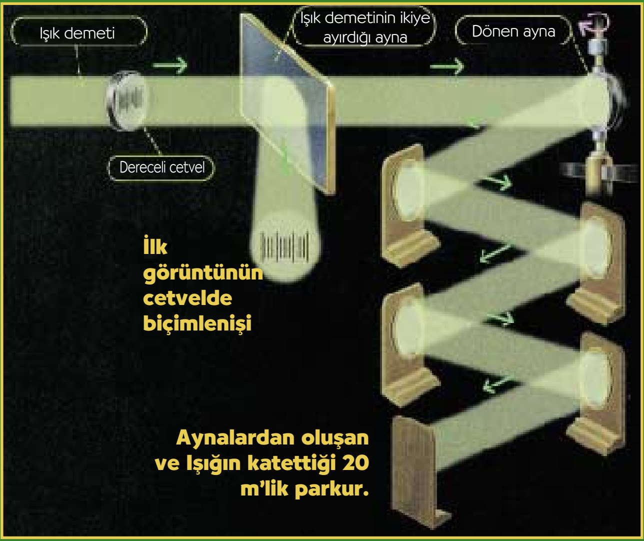
1849'da Fizeau, tamamı özdeş (tümüyle birbirinin aynı olan) 720 diş barındıran ve saniyede 10 tur atabilen bir tekerlekle bir deney gerçekleştirdi. Tekerleği, Paris'teki Monmartre ve 17 km uzaktaki Suresnes tepecikleri arasında gidip gelen ışığın, iki diş arasından geçmesini sağlamak için kullanmıştı. 1 saniyede kaç tur attığını bildiği tekerlek, ışık hızını hesaplamada ona yardımcı olacaktı. Bu düzenek sayesinde gerçekleştirdiği deney sonucunda Fizeau, ışık hızını 315.000 km/sn olarak hesapladı. Sizin de farkedeceğiniz gibi bu, 18. yüzyılda elde edilen sonuçlardan daha başarılı değildi. Ancak, deneyin en önemli özelliği, bu hızın yeryüzünde ölçülmüş olmasıydı; uzayda değil!

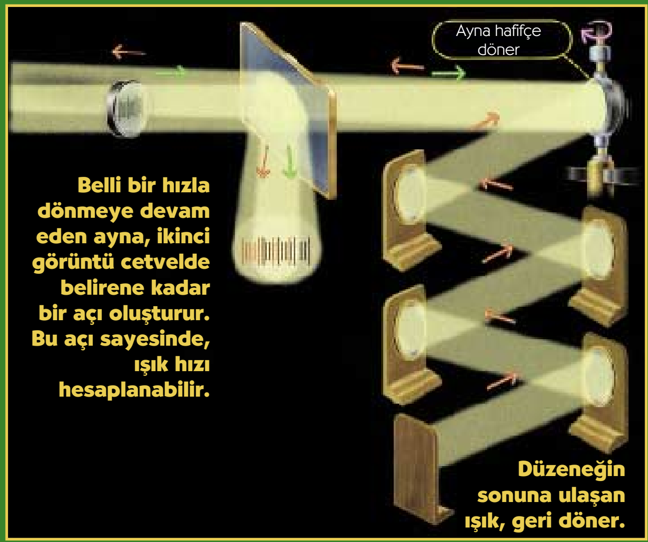
Fizeau'nun rakibi olan Foucault ise, bu sonucu saygıyla selamlıyor ve maçın rövanşını alabilmek için hazırlanıyordu. Herkesten gizlediği de bir kozu vardı: Dönen ayna! Bu ayna sayesinde, ışık hızını ölçmede Fizeau'nun yaptığından çok daha iyisini yapabileceğini umuyordu. Üstelik rakibi gibi kilometrelerce uzaklıkta değil, bu deney için yalnızca birkaç metre uzaklık yeterliydi. Foucault'nun gerçekleştirmeyi düşündüğü deneyde ışık, bir dizi ayna arasında gidip gelecekti. Işığın düzeneğe girmesi ve çıkması arasında (bu iş çok hızlı olduğu için, bize ışığın düzeneğe girmesi ve çıkması birmiş gibi gelir) ayna belirli bir açıda dönecekti. Aynanın dönme hızını bildiğimizden, bu açıyı ölçerek ışığın gidip gelmesi için gereken süreyi hesaplamak zor olmayacaktı. Daha sonra devrenin uzunluğun, ışığın bu parkuru tamamlamak için geçirdiği süreye bölünerek ışık hızı bulunabilecekti.

Bunlara ek olarak, deneyin yalnızca basit bir masanın üzerinde gerçekleştirilecek olması, Fizeau'nun düzeneğine göre ne kadar kullanışlı olduğunun bir göstergesiydi. En azından, ışığın ilerlemesini engelleyebilecek hiçbir şey yoktu arada.

Her şey kuramsal olarak kusursuzdu. Ancak, uygulamada kullanılacak araç gereç hâlâ yetersiz kalıyordu. Işığın hızını ölçmek için aynanın kendi ekseni üzerinde saniyede yaklaşık 400 tur dönmesi gerekiyordu. Bu da elbette sorunlar doğuruyordu. Her şeyden önce, o dönemde kullanılan aynalarda parlaklığı sağlayabilmek için cama sürülen cıva, dönmenin hızıyla aynanın kenarlarına savruluyordu. Bu durumda ayna, merkezinden görüntü yansıtma özelliğini yitiriyordu. Bu nedenle mühendisler, daha sonraları cıva yerine görece daha sabit kalabilen gümüş kullanmaya başladılar aynalarda.







Bir diğer güçlükse, aynayı döndürmekti. 1851'den beri Foucault, buharla çalışan bir türbin kullanıyordu deneylerinde. Ancak, türbinin ürettiği buğu, ölçümü bir parça engelliyor ve aynanın kusursuz düzenlilikte dönmesine izin vermiyordu. Bununla birlikte yine de Foucault, ışığın sudaki ve havadaki hızlarını karşılaştırmayı başarabildi. Suda ilerleyen bir ışık demetinin, havada ilerleyene göre, daha büyük bir açıyla sapmaya uğradığını gösterdi. Biraz gerilere gidersek, iki grup bilimadamı arasındaki çekişmeyi anımsayabiliriz. Bu durumda, ışığın su gibi yoğun ortamlarda daha yavaş ilerlediğini savunan ikinci gruptaki bilimadamlarının haklılığı da kanıtlanmış oldu.

Bu, Foucault için büyük bir başarıydı; ama yine de ışık hızı için yeni bir değer bulmuş değildi. Bu nedenle, aynasını daha düzenli bir biçimde döndürmesi gerekiyordu. Ancak, bilimin bazen ne kadar sabır gerektiren bir şey olduğunu anlaması için tam 10 yıl beklemesi gerekti. Foucault, org üreticisi komşusundan yardım isteyene kadar, 10 yıl boyunca bu sorunu çözmeye çalışmış, başaramamıştı. Org, değişik notalara göre havayı boruların içine iten bir körük sayesinde ses üretebilmekteydi. Foucault bu tür bir körüğü kendi türbininde buhar yerine kullanmayı düşündü. Bu sayede, önceki düzenekteki buğulanma ve düzensiz dönme sorunları ortadan kaldırılmış oldu. Sonunda, 1862 yılının Eylül ayında Foucault, sonuca ulaştı: Işık hızı 298.000 km/sn'idi! Neredeyse kusursuz bir sonuç. Her ne kadar 1983'te Uluslararası Sistem'e (IS) göre 299.792 km/sn olarak açıklanana kadar ışık hızının birçok farklı ölçümü yapılsa da, Foucault'nun ulaştığı sonuçla bilim çevreleri bu saplantılı uğraşlarından sıyrılmış oldu.

Ya Daha Sonra?

Fizikçiler kendilerine yeni bir uğraş bulmakta gecikmediler. 20. yüzyılın başlarından bugüne değin "Işık hızı mutlak mı?" ya da "Evrende ışık hızını geçmek olası mı?" gibi soruların yanıtlarını bulmak için çalışıyorlar. Her ne kadar Albert Einstein "görelilik kuramı"nda evrende hiçbir şey ışıktan hızlı hareket edemez diyorsa da, özellikle son zamanlarda bu yargının doğruluğu da sınanıyor. Bu konuda birçok deney yapılıyor ve ışık hızından daha büyük hızlara ulaşılabileceği kanıtlanmaya çalışılıyor.

Ayrıca, ışık hızı hesaplandıktan sonra, ışığın bize çeşitli uzaklıklardan ne kadar sürede ulaşacağıyla ilgili deneyler yapılmaya başlandı. Ne var ki, yeryüzünde ölçülebilen büyüklükler çok küçük olduğundan, gökyüzündeki değerler bize hep daha çekici geliyor. Örneğin, radyo dalgaları aracılığıyla, Ay'daki bir astronotun ışık hızıyla ilerleyen sesini duymamız yaklaşık 1 saniye sonra mümkün olabiliyor.

Bilimadamlarının bir başka saptaması da, ne kadar hızlı hareket ediyor olursak olalım, ışık hızının bize hiç hareket etmediğimiz zamankiyle aynı görüneceği. Ayrıca, eğer bir nesne ya da insan ışık hızına yakın bir hıza ulaşabilirse, zamanın onun için yavaşlayacağını söylüyorlar. Örneğin, ikiz kardeşlerden birinin ışık hızına çok yakın bir hızla yıldızlararası bir yolculuğa çıktığını varsayalım. Geri döndüğünde, Dünya'da kalan kardeşine göre daha genç görünüyor olacak. Çünkü, yolculuk boyunca zaman onun için yavaşlamış olacak.

Görebildiğimiz (optik) ışık, kızılötesi ışınım, radyo dalgaları, gama ışınları, X ışınları ve morötesi ışınımı içeren elektromanyetik spektrumun bir parçası. Bütün bunlar, ışığın değişik biçimleri ve hepsi de görünür ışıktan farklı enerjilere sahipler. Yine de bu elektromanyetik ışıma biçimleri de görünür ışık hızında yol alırlar. Bir başka deyişle, ışık bile ışık hızını geçemez!

Işıkyılı

Işığın bir yıl içinde kat ettiği uzaklığa ışıkyılı deniyor. Işıkyılı, gökbilimin temel uzaklık ölçü birimi. Işık çok büyük bir hızla ileryebildiği için, çok büyük uzaklıklara ulaşması da aslında pek zor bir şey değil. Ancak, gökyüzünde çok uzaklarda gördüğümüz ve ışıklarıyla bize selam veren gökcisimlerinin, bize o anda gönderdikleri ışığı değil, onların geçmişte gönderdikleri ışıkları görüyoruz. Biraz kafanız karıştı değil mi? Aslında çok basit, uzaklıklar çok büyük olduğu için ışık hızı gibi büyük bir hızın bile bize ulaşması zaman alır. Örneğin, bize en yakın gökada olan Büyük Macellan Bulutu'nda patlayan Süpernova 1987a, Dünya'dan ilk defa 1987'de gözlendi. Büyük Macellan Bulutu'nun bize uzaklığı 190.000 ışıkyılı olduğu için diyebiliriz ki, Süpernova 1987a'yı ilk olarak 1987'de gördük; ama onun ışınlarının bize ulaşması 190.000 yıl sürdüğü için, gördüğümüz şey aslında onun 190.000 yıl önce bize gönderdiği ışık. Eğer Supernova 1987a'nın şimdiki görüntüsünü merak ediyorsak, bunu görebilmek için 190.000 yıl beklememiz gerekeceğini de unutmayalım.

Gökyüzündeki çeşitli cisimlerin bize uzaklıklarını karşılaştırmak için ışınlarının Dünya'ya ne kadar



Bize en yakın gökada olan Büyük Macellan Bulutu'nda yer alan Supernova 1987a'nın Dünya'ya uzaklığı 190.000 ışıkyılı.

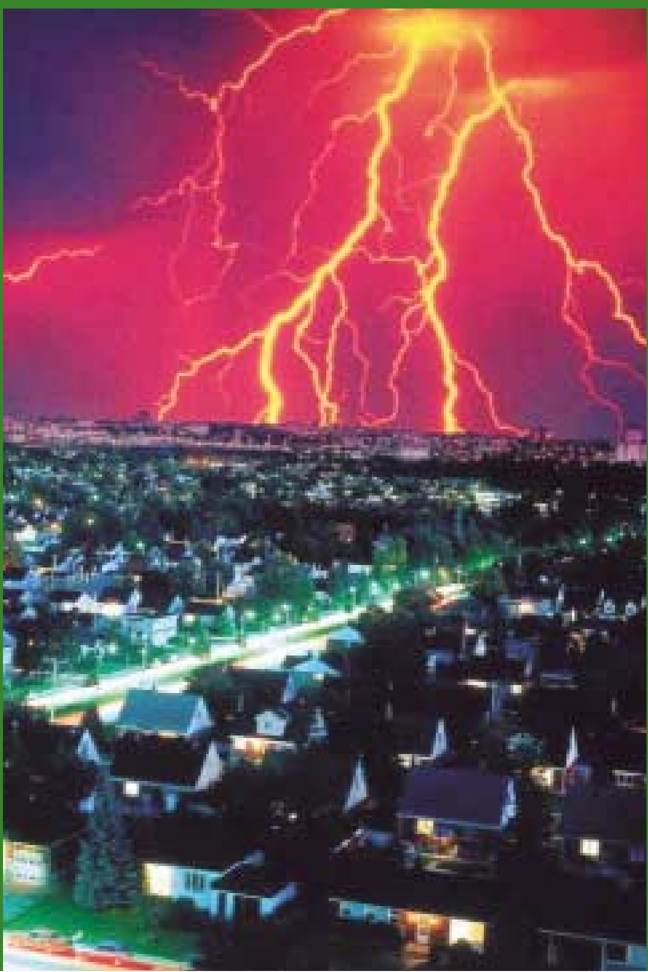
Işık	Süre
Dünya'dan Ay'a	1,28 sn
Güneş'ten Dünya'ya	8 dk
Güneş'ten Merkür'e	3 dk
Güneş'ten Venüs'e	6 dk
Güneş'ten Mars'a	12,5 dk
Güneş'ten Jupiter'e	43 dk
Güneş'ten Saturn'e	1 saat
Güneş'ten Uranüs'e	2,6 saat
Güneş'ten Neptün'e	4 saat
Güneş'ten Pluto'ya	5,4 saat
Güneş'ten en yakın yıldıza	4,3 yıl
Güneş'ten en uzak yıldızlara	18 milyar yıl

sürede ulaşığına bakmamız yeterlidir. Örneğin, Güneş'in ışınlarının bize ulaşması yaklaşık 8 dakika kadar sürüyor. Yani, biz hep Güneş'in 8 dakika önceki ışınlarını görebiliyoruz. Güneş'ten sonra bize en yakın yıldızın uzaklığıysa 4,3 ışıkyılı.

Gökbilimcilerin görebildikleri en uzak cisim 18.000.000.000 ışıkyılı uzakta. Bu da, bu cisimden gelen ışınların yolculuklarına 18 milyar yıl önce başladıkları anlamına geliyor. Çıplak gözle görebildiğimiz en uzak cisimse 2,2 milyon ışıkyılı uzaklıktaki Andromeda Gökadası. Bu anlamda belki de gökyüzündeki cisimler için geçmişe açılan pencereler benzetmesini yapmak yanlış olmaz.

Yüzyıllar süren bir serüven, ışığın boşluktaki hızının tam olarak 299.792.458 m/sn olarak açıklanmasıyla sona erdi. Ancak, bu sayının bulunması birçok yeni serüveni de beraberinde getirdi. Şimdi ışık hızı, binlerce araştırmada kullanılan sabit bir ölçü birimi.

Işık hızını hesaplama yarışında, gökgürültüsü ve şimşek de bilimadamlarının yardımcısı oldu. Işığın da ses gibi dalga biçiminde yayıldığını ileri süren Roger Bacon, 13. yüzyılda bu doğa olayından yararlanmayı düşündü. Şimşek çaktığında önce ışığı görüp, sonra sesi duyduğumuzdan ışıkla ses hızını karşılaştırmak pek de güç olmayacaktı. Bacon gerçekleştirdiği deney sonunda birtakım hesaplamar yaptı. Ne var ki, bulduğu sonuç doğru değildi.



Elif Yılmaz

Kaynaklar

Nicot, F., "L'incroyable Vitesse de la Lumière" Science et Vie Jr, Ağustos 2002

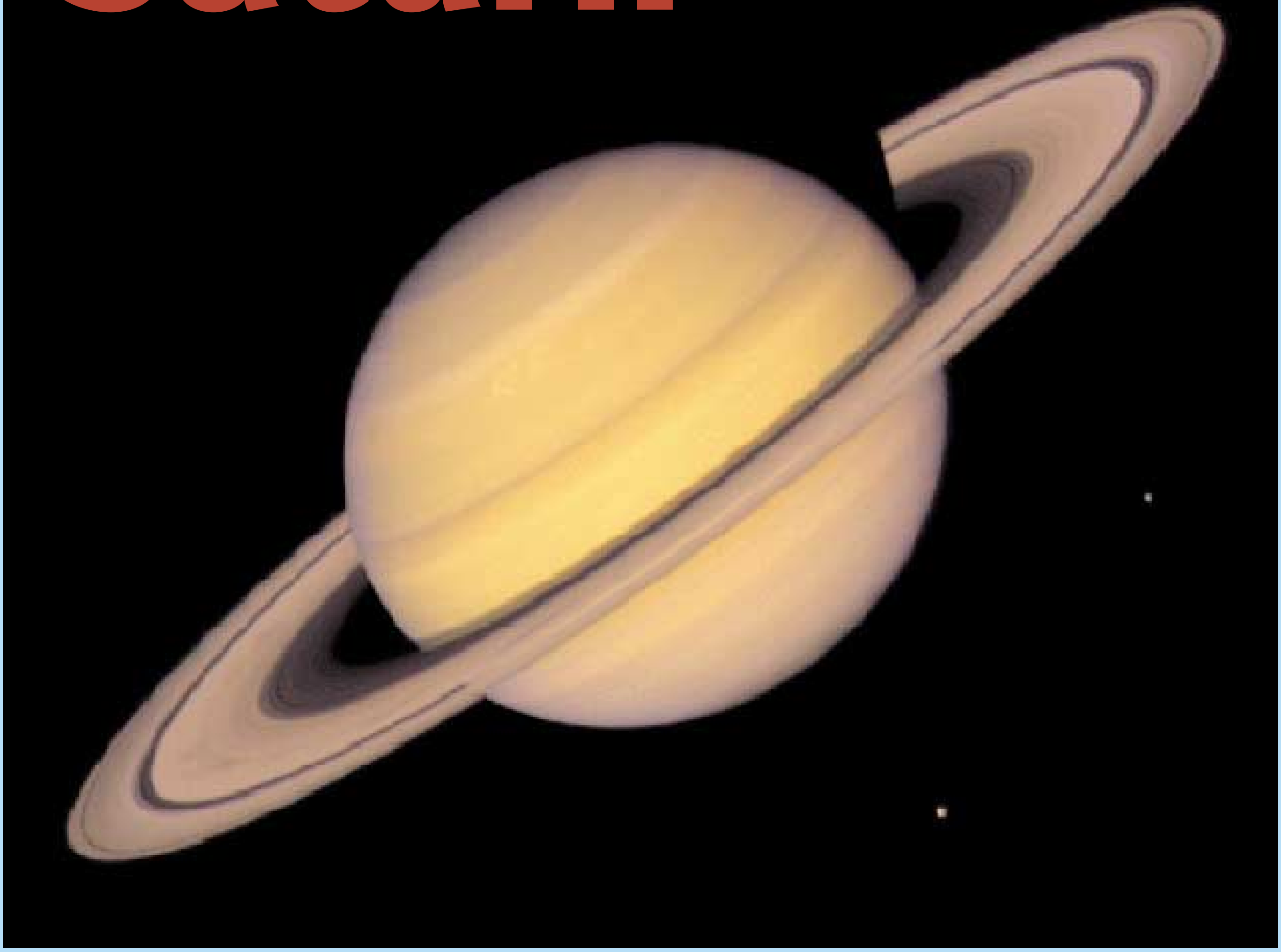
http://csep10.phys.utk.edu/guidry/violence/lightseed.html

http://www.what-is-the-speed-of-light.com/travelling-at-the-speed-of-light.html

http://unmuseum.mus.pa.us/speed.html

Halkaların Efendisi

Satürn



Satürn, Güneş Sistemi'ndeki gezegenler arasında en çok ilgi çekeni. Kime sorarsanız sorun, gezegenler arasında Satürn hep ilk sırada gelir. Satürn'ü bu kadar ilgi çekici yapan, kuşkusuz halkaları. Peki, bu halkaların nelerden ve nasıl oluştuğunu biliyor musunuz?

Galileo, 1620 yılında yaptığı teleskopu gökyüzüne çevirip birer birer tüm parlak gökcisimlerine, özellikle de gezegenlere baktı. Bu gezegenlerden biri onu oldukça şaşırttı. Bu gezegen, yani Satürn ötekilere hiç benzemiyordu. Galileo, gördüğünün ne olduğunu tam olarak kavrayamadı. Gördüğü şeyi, önce yan yana dizili, ortadaki yandakilere oranla daha büyük üç yıldız olarak algıladı. İlerleyen yıllarda başka gökbilimciler, gördükleri bu gökcismini değişik biçimlerde yorumladılar. Gerçeğe en yakın çizimlerse, 1655 yılında Huygens ve 1676 yılında Cassini tarafından yapıldı. Sonuçta, ne olduğunu anlayamasa da Satürn'ün halkalarını ilk gözleyen kişi Galileo oldu.

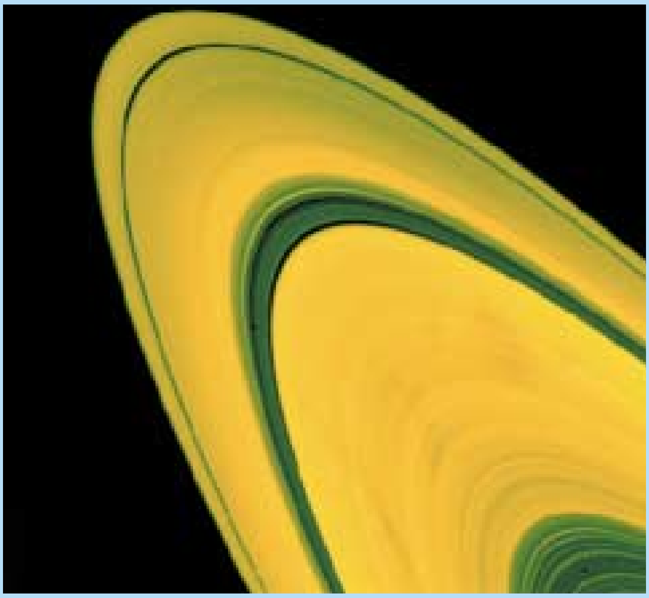
Bu keşiften sonra, 1977 yılına değin Satürn, Güneş Sistemi'ndeki tek halkalı gezegen olarak tanımlandı. Ne var ki, dev gezegenlere en verimli seferleri yapan Voyager 1 ve Voyager 2 uzay araçlarının bu gezegenlere yakın geçişleri sırasında tüm dev gezegenlerin yani Satürn'le beraber Jüpiter, Uranüs ve Neptün'ün de halkaları olduğu saptandı.

Jüpiter, Uranüs ve Neptün'ün halkaları, yerdeki çok büyük teleskopların ve bu gezegenlere yaklaşan uzay araçlarının çektikleri fotoğraflarda gözlenebiliyor. Satürn'ün halkalarınıysa,

yeryüzünden herhangi bir küçük teleskopla görmek olası. Bu nedenle Satürn, amatör gökbilimcilerin en çok gözledikleri gökcisimleri arasında.

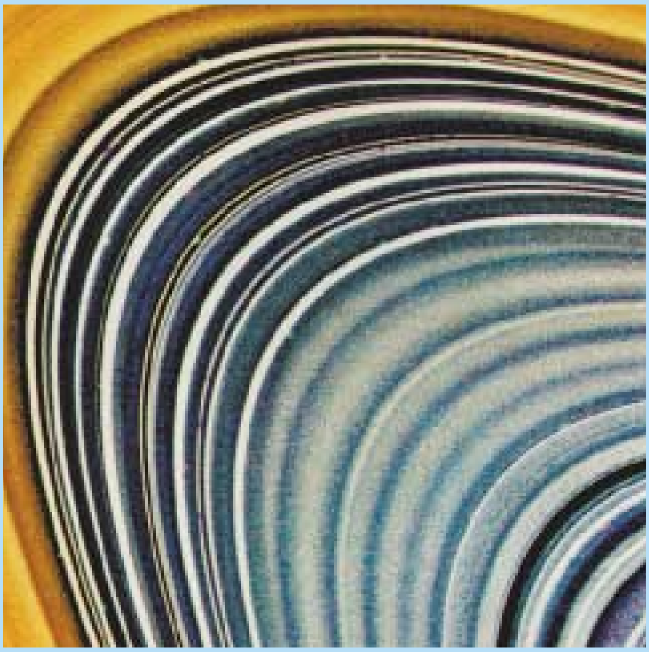
Satürn'ün halkaları çok geniş bir bandı andırıyor. Bu bandın genişliği 250.000 km'yi aşarken, kalınlığı çok az; 1 km'nin altında. Gezegenin Dünya'ya göre konumuna bağlı olarak, birkaç yılda bir Satürn'ün halka düzlemi, bizim bakış doğrultumuza denk gelir. Bu sırada, ince olmaları nedeniyle, gezegeni görürken halkaları seçemeyiz.

Bilim adamları, halkaların nasıl oluştuğu konusunda ayrıntılı bilgiye sahip değiller. Ancak, öne sürülen üç temel varsayım var. Bunlardan ilkine göre halkalar, gezegenlere çarpan çeşitli göktaşlarının, hem kendi parçalarının hem de gezegenden koparttıkları parçaların yörüngeye yerleşmiş hali. İkinci varsayımsa, halkaları oluşturan parçaların gezegenin uydularının birbirleriyle ya da başka bir gökcismiyle çarpışmasından kaynaklanabileceğini söylüyor. Üçüncü varsayım, bu tozların, gezegenlerin oluşum aşamasından kaldığı yönünde. Üçüncü varsayım, Satürn'ün şu



Halka sisteminin yakından görünüşü. Belirgin olarak görünen koyu renkli halka, Cassini Bölümü olarak adlandırılıyor.

anki halkaları için pek olanaklı görünmüyor; çünkü, bunları oluşturan maddenin bu kadar eski olmadığı düşünülüyor. Bu düşüncenin nedeniyse, halkaların çok parlak olması. Halkalar, gezegenlerarası ortamdaki küçük toz parçacıklarının halkaları oluşturan parçaların üzerine birikmesiyle yansıtıcı özelliklerini kaybediyorlar. (Evimizdeki mobilyaların üzerine biriken toz gibi.) Öteki dev gezegenlerin halkalarının parlak olmayışının bir nedeni de bu.



Satürn'ün halkalarının renklendirilmiş yakın çekim görüntüsü. Burada, halkaların çok sayıda ince halkadan oluştuğu görülebiliyor.

Satürn'ün halkaları, gözle göremeyeceğimiz kadar küçük toz parçalarından kaya parçalarına kadar değişen büyüklükte göktaşlarından oluşuyor. Bu parçaların çoğunun çapları 1 cm ile 5 metre arasında değişiyor. Halkaların içinde çapları birkaç kilometreyi bulanlar da var. Bunlar, genelde uydu olarak nitelendiriliyor. Halkaları oluşturan madde, çok büyük oranda buz parçalarından, yani sudan oluşuyor. Parçacıkların geri kalanıysa kayasal maddelerden oluşuyor. Eğer halkaları oluşturan bütün maddeyi bir araya toplayabilseydik, oluşacak cismin çapı asteroidlerin bazılarından daha küçük, 100 km civarında olurdu.

Adından da anlaşılacağı gibi Satürn halkaları, tek bir halka değil, iç içe birçok halkadan oluşmuş dinamik bir sisitem. Belirgin halkaların sayısı 7. Bu halkalar, yine belirgin boşluklarla ayrılıyorlar. Ayrıca, her halka da kendi içinde çok sayıda, yüzlerce ince halkadan oluşuyor.

Satürn'ü, uydularını ve halkalarını incelemek üzere 1997'de fırlatılan Cassini uzay aracı, 2004 yılında gezegene ulaşacak. Cassini sayesinde halkalar üzerine bilgilerimiz artacak. Cassini, halkaların nasıl ve hangi maddelerden oluştuğu, ne zaman oluştuğu gibi sorulara yanıt arayacak.

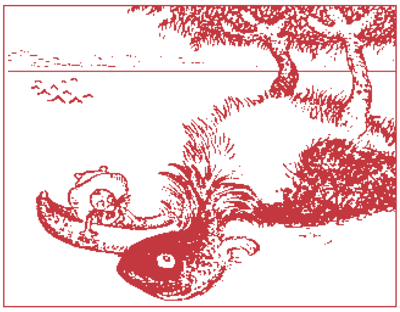
Alp Akoğlu

Kaynaklar
Beatty J.K., Petersen C.C., Chaikin A., The New Solar System, Sky Publishing Corporation 1999
http://www.nineplanets.org/saturn.html
http://kids.msfc.nasa.gov/news/2002/news-rings.asp?list35350-154

bilgisayar dünyasından

Bilgisayarınız sayesinde, göz yanılsamalarının şaşırtıcı dünyasına bir ziyarete ne dersiniz? Peki, resimlerde gizli müzikleri duymak nasıl olurdu?

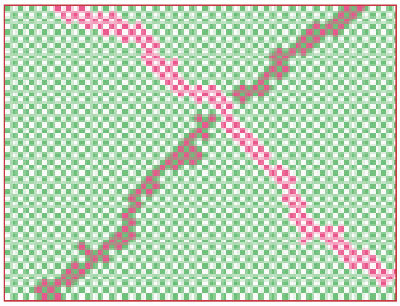
Görme, insanın günlük yaşamında en çok kullandığı temel duyulardan biri. Çoğumuz dış dünyayı algılarken ilk aşamada bu duyumuzu kullanırız. Görme duyusu, bize cisimlerin uzak veya yakın, büyük veya küçük, uzun veya kısa, renkli veya renksiz oluşu gibi dış dünyaya dair birçok bilgi sunar. Peki, ama görme duyumuz bize daima doğru olanı mı söyler? Her zaman değil. Bazı özel görüntülerle görme duyusu da pekâlâ yanıltılabilir. Bu sayede cisimler olduğundan daha uzun veya kısa, doğru olan çizgiler eğri, renksiz boş alanlar renkli gibi görülebilir. Bu tarz görüntülere bakmak da oldukça eğlencelidir. Bir yandan neden bu şekilleri aslında olmadıkları bir biçimde gördüğünüzü düşünürken, diğer yandan bunları arkadaşlarınızla paylaşarak onları da şaşırtabilirsiniz.



Gustave Verbeek'in en ünlü çizimlerinden biri. Balık kayıktaki adama saldırıyor, ama siz bir de sayfayı ters çevirip bakmayı deneyin.

İnternet de göz yanılsamalarıyla ilgili birçok şaşırtıcı örnekle dolu. Bilgisayar aracılığıyla göz yanılsamalarına bakmanın bir diğer güzel yanı da, normalde hazırlanması zor olan ve dönen sarmal halkalarla yapılan yanılsamaların kolayca izlenmesine olanak sağlaması. Aşağıda göz yanılsamalarıyla ilgili çok güzel örnekler içeren sitelerden en beğendiklerimizi sıraladık. Burada göreceğiniz resimleri bilgisayarınızda saklarsanız, daha sonra bunlara İnternet'e bağlı olmadan da bakabilir ve arkadaşlarınıza gösterebilirsiniz.

http://www.attadog.com/cophumor/OpticalIllusions.html: Bu sitede birçok farklı göz yanılsaması bulunuyor. Aralarında gerçek dünyada

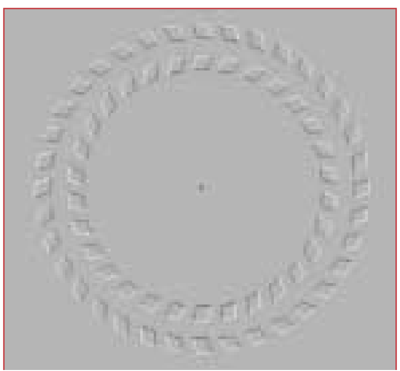


Resimde kaç farklı yeşil görüyorsunuz? Emin misiniz?

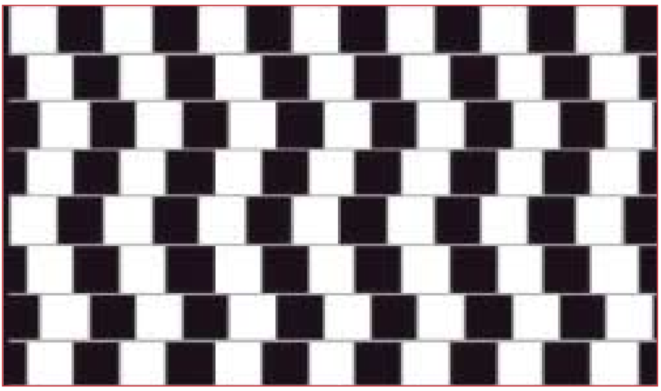
yapılması olanaksız şekillerden, birkaç farklı biçimde görülebilen resimlere kadar oldukça değişik ve eğlenceli şeyler var.

http://www.grand-illusions.com/: Burada özellikle, sizi kafasını çevirerek izlediği duygusu uyandıran kâğıttan canavar çok ilginç. http://www.grand-illusions.com/dragon.jpg adresindeki resmin bir çıktısını alın. Kâğıdı tanımlandığı biçimde güzelce katlarsanız kâğıttan sihirli bir ejderhanız oluyor. Özelliği, ne tarafa yürürseniz yürüyün kafasını çevirerek sizi takip ettiği duygusunu yaratması.

http://www.exploratorium.edu/exhibits/f_exhibits.html: Özellikle döner sarmallarla oluşturduğu Depth Spinner adlı göz yanılması harika. Gördüğünüz sarmalı, yanındaki kaydıraç aracılığıyla sağa veya sola doğru döndürüp merkeze 20 saniye kadar bakıyorsunuz, daha sonra gözünüzü en yakın duvara çeviriyorsunuz. Sarmalı saat yönüne doğru çevirdiyseniz duvar sizden kaçar gibi, saat yönünün tersine çevirdiyseniz üzerinize gelir gibi oluyor. Ama buna sık ve uzun süre bakmayın, yoksa başınız dönebilir.



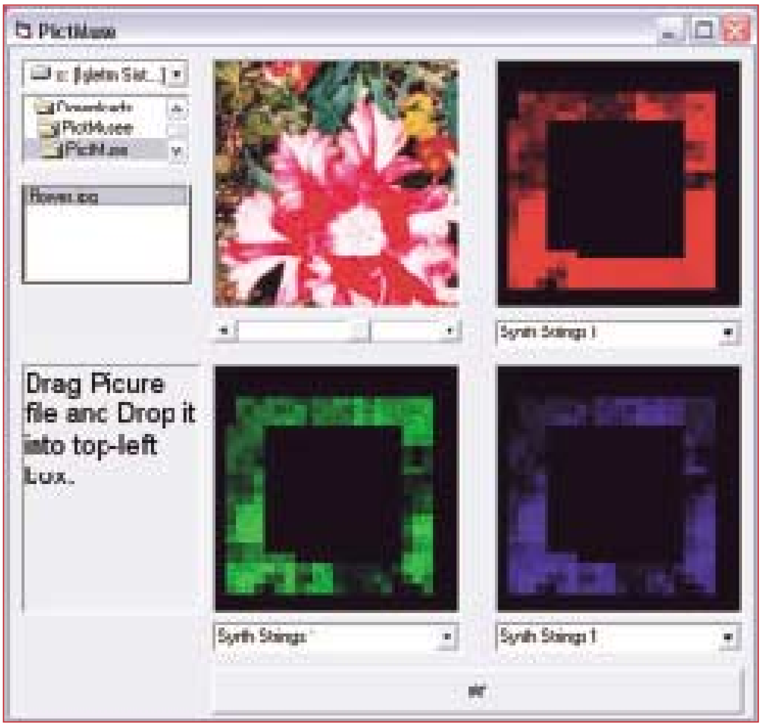
Gözünüzü ortadaki siyah noktaya odaklayın ve kafanızı dergiye yaklaştırıp uzaklaştırın. Ne görüyorsunuz?



Resimde gördüğünüz çizgilerin hepsi de birbirine paralel. İnanmazsanız bir cetvelle kontrol edin.

http://members.lycos.nl/amazingart/E/artindex.html: Göz yanılsamaları, gerçekte yapılması olanaksız nesneler ve farklı biçimlerde görülebilen resimler üzerine harika bir arşivi var. Saatlerce gezmekten sıkılmayacağınız bir site.

Şarkı Söyleyen Resimler



PictMuse sayesinde bu çiçeğin şarkısını dinleyebilirsiniz.

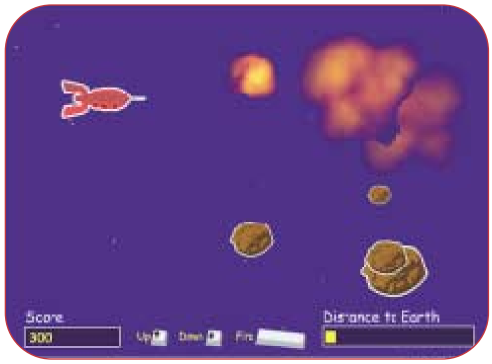
Resimleri temel alarak müzik bestelemek mümkün olabilir mi? Hayır, resimlere bakarak ilham almaktan ve beste yapmaktan söz etmiyorum. Demek istediğim, bir resmi alıp, renk bilgilerini tek tek ayrıştırarak bunlara uygun bir beste yapmak. Bu ilginç düşünce, Tetsuji Katsuda isimli bir yazılımcı tarafından gerçeğe çevrilmiş. İlkesi şu: Normalde bilgisayar ekranındaki tüm görüntüler, tek tek noktaların bir araya gelmesiyle oluşur. Bu noktaların her biri de renklerini üç rengin; kırmızı, mavi ve yeşilin değişik oranlardaki karışımından alırlar. Tetsuji'nin yaptığı, resimdeki bu noktaları inceleyerek noktaları oluşturan rengin üç ana renkten hangilerini ne kadar içerdiğini bulmak. Daha sonra da bunlara karşılık gelen birer nota oluşturmak. Bu sayede seçtiğiniz resme bağlı olarak her defasında değişen bir müzik parçası bestelenmiş oluyor. PictMuse adı verilen bu yazılımı http://www.asahi-net.or.jp/®HB9T-KTD/music/musIpe.html adresinden bilgisayarınıza yükleyebilirsiniz. Acaba sizin resminiz nasıl bir müzik çalardı?

Levent Daşkıran

İnternet'te Eğlenelim

Göz yanılsamaları arasında zaman geçirdikten sonra, eğlenceye biraz da Dünya, Ay ve Güneş hakkında hareketli görüntüler izleyerek devam etmeye ne dersiniz? O halde hemen tarayıcınıza http://www.earthsunmoon.co.uk/ adresini yazın ve karşınıza çıkan yeşil yuvarlaktaki 'Go' yazısına tıklayın.

Amacımız Dünya, Ay ve Güneş hakkında bilgi toplamaya çalışan Reevo isimli bir uzaylıya, gereksinimi olan bilgileri toplaması için yardım etmek. Ancak bunun için öncelikle roketinize binip asteroid kuşağından geçen zorlu bir yolculuk yapmanız gerekiyor. Daha sonra Dünya'ya ulaşıyor ve güzel görüntüler eşliğinde Reevo'nun istediği bilgilere ulaşıyorsunuz. Bu bilgileri anlayabilmek için İngilizce bilen bir büyüğünüzün yardımı gerekebilir. Oyun sırasında yüksek bir puan yaparsanız, herkesin görebilmesi için adınızı sitedeki listeye de yazdırabilirsiniz.





Obruklar

Geçtiğimiz Mayıs ayı sonunda, Güneydoğu Avrupa ülkelerinden ülkemize gelen bir grup yerbilimciyle birlikte üç günlük bir geziye çıktık. Jeolojik Mirası Koruma Derneği'nin düzenlediği gezinin amacı, İç Anadolu'nun, peribacaları, Tuz Gölü ve obruklar gibi önemli jeolojik oluşumlarını incelemekti. Geziye ayrıca, yerbilim konusunda uzman olan bazı Türk bilimadamları da katılmıştı. İç Anadolu'nun jeolojik yapısını avuçlarının içi gibi bilen bu bilimadamlarından çok şey öğrendik.



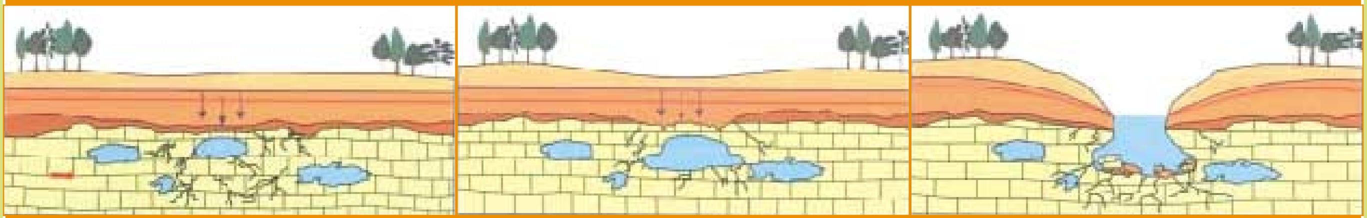
İlk gördüğümüz, oluşum sürecindeki obruk (en üstte) o kadar genişti ki, karşı kenarında duran insanlar birer nokta gibi görünüyorlardı. Çıralı Obruk'un (ortada) dibindeki mavi-yeşil renkte ışıldayan su büyülemişti bizi. Kızıl Obruk'un (en altta) dimdik kızıl topraktan duvarları ve derinliği biraz ürkütücüydü.

Ankara yakınlarındaki Tuz Gölü'yle başlayan gezimizin ikinci durağı Kapadokya'daki peribacaları ve Ihlara Vadisi'ydi. İlk günümüzü buralarda geçirdikten sonra, ikinci gün yine erkenden yola koyulduk. Bu kez programda Konya'nın Karapınar ilçesi çevresindeki obruklar vardı. Uzmanların yol boyunca anlattıklarına göre, obruklarıyla ünlü Karapınar ilçesi çevresinde, tamı tamına 23 obruk varmış. Anlayacağınız, bölge tam bir obruk cennetiymiş! Bunların bazılarının diplerinde küçük göletler bulunuyormuş. Bu yöredeki obrukların bir başka özelliği de, tıpkı bir kolyenin boncukları gibi yan yana dizili olmalarıymış. Bunları öğrendikten sonra obruklar konusundaki merakımız iyice artmıştı. Bu ilginç jeolojik oluşumları bir an önce görmek için sabırsızlanıyorduk.

Otobüsümüz, Karapınar ilçesinin içinden geçtikten sonra, toprak bir yola saptı. Epeyce yol aldıktan sonra, bir köye yaklaştığımızı farkettik. Köyün hemen yakınında, kalabalık bir koyun sürüsünü, onları bir arada tutmaya çalışan çoban köpeklerini ve çobanı seçebiliyorduk. Otobüsten indik ve uzmanların gösterdiği bir tepeye doğru yürümeye başladık. Tepeye ulaştığımızda, hiç ummadığımız bir manzarayla karşılaştık! Önümüzde kocaman ve derin bir çukur uzanıyordu. Çukur öylesine büyüktü ki, bulunduğumuz noktanın tam karşısında, yani çukurun karşı kenarında duran insanlar birer nokta biçiminde görünüyorlardı. Çukurun dibinde herhangi bir su birikintisi yoktu; duvarları dik değil, eğimliydi. Merakla bu yapının ne olduğunu sorduk. İşte, bu dev çukur bir obruktu; ancak yeni oluşmakta olan bir obruk. Obruğun derinliği ve genişliğinden çok etkilenmiştik. Kim bilir, belki de birkaç yüzyıl sonra daha da genişleyecek ve derinleşecek. Bir yandan fotoğrafını çekmeye çalışırken, bir yandan da yanardağ kraterine benzeyen bu kocaman çukurun nasıl oluştuğunu merak ediyorduk.

Belki biliyorsunuz, yeryüzü değişik türlerde kayaçlarla kaplı. Bu kayaç türlerinden biri de tortul kayaçlar. Oluşumları şöyle: Yeryüzeyindeki kayaçlar, yağmur, kar ve rüzgâr gibi değişik hava koşullarının etkisiyle aşınarak parçalara ayrılır.

Obruklar Nasıl Oluşur?



Yukarıdaki kesitler, bir obruğun oluşumu sırasında gerçekleşen olayları sırasıyla gösteriyor. Yağmur suyu, topraktan sızarak kireçtaşı tabakaları arasındaki boşlukları ve çatlakları doldurur; kayaçlar çözünmeye başlar. Zamanla boşluklar giderek büyür ve üzerlerindeki kireçtaşı duvarı, kalın toprak katmanının ağırlığına direnemez, kırılır. Bu kırılma sonucunda, toprak katmanı boşluğun içine çöker. Derin bir çukur, yani obruk oluşur. Bu şekilde oluşan obruklara çökme obrukları denir. Kimi yerlerde kireçtaşı tabakalarını örten toprak katmanı olmaz. Çözünme, yüzeydeki çatlaklarda gerçekleşir. Böyle oluşan obruklara erime obrukları denir.

Ayrıca, onları bir arada tutan mineraller koparak akarsular ya da denizlerce sürüklenir. Bu katı tanecikler, er ya da geç akarsu tabanına ya da deniz dibine çökelir ve tortular oluşturur. Aynı şekilde, denizlerde yaşayan çok küçük, kabuklu deniz canlılarının kabukları da bu canlılar ölünce deniz dibine çökelir ve tortu oluşturur. Zamanla, yeni taneciklerin çökelip üstüste yığılmasıyla yeni tortul katmanları oluşur. Bunlar, zaman içinde, üstteki katmanların ağırlığı ve basıncı nedeniyle sıkışır ve birbirine yapışarak tortul kayaç haline gelir. Tortul kayaçlara örnek olarak kumtaşı, kiltaşı, kireçtaşı ve göllerin buharlaşmasıyla oluşan tuz yataklarını verebiliriz. İşte, obrukların oluşumu, tümüyle bir bölgedeki tortul kayaçların yeraltı suyu tarafından çözünmesine bağlıdır. Yukarıda saydığımız tortul kayaç türlerinden kireçtaşı (bileşimi kalsiyum karbonattır) ve tuz yatakları hafif asit özellikli yeraltı suyu tarafından çözünebilir özelliktedir. Bu çözünme, tıpkı şeker ya da tuzun suda erimesine benzer; ancak çok daha yavaş bir biçimde gerçekleşir. Topraktan sızan yağmur suyu, kireçtaşı tabakalarına ulaştığında bu tabakaların arasındaki boşluklarda ya da kayaç içerisindeki çatlaklarda ilerler. Bu yeraltı suyu, boşluklar ve çatlaklar arasından akıp giderken, kayaç bir miktar çözünmeye uğrar. Bu işlem binlerce, yüzbinlerce yıl boyunca tekrarlandığında, yeraltı suyunun kayacı çözücü etkisi nedeniyle çatlaklar ve tabakalar arası boşluklar giderek büyür. Öyle ki, sonunda yeraltında büyük bir boşluk oluşur. Boşluğun üzerinde kalan toprak ve kayaçlar, ağırlıkları nedeniyle boşluğun içine çöker. Böylelikle de yerin içinde genellikle dairesel, derin bir çukur alan oluşur. Bu, kocaman bir deliğe benzer. Bazı durumlarda, bu olaylar yeraltında değil de, yüzeydeki kireçtaşı tabakalarındaki çatlaklarda genişlemeye yol açar. Zamanla bu çatlaklar genişler ve obruk denen çukurlar oluşur.

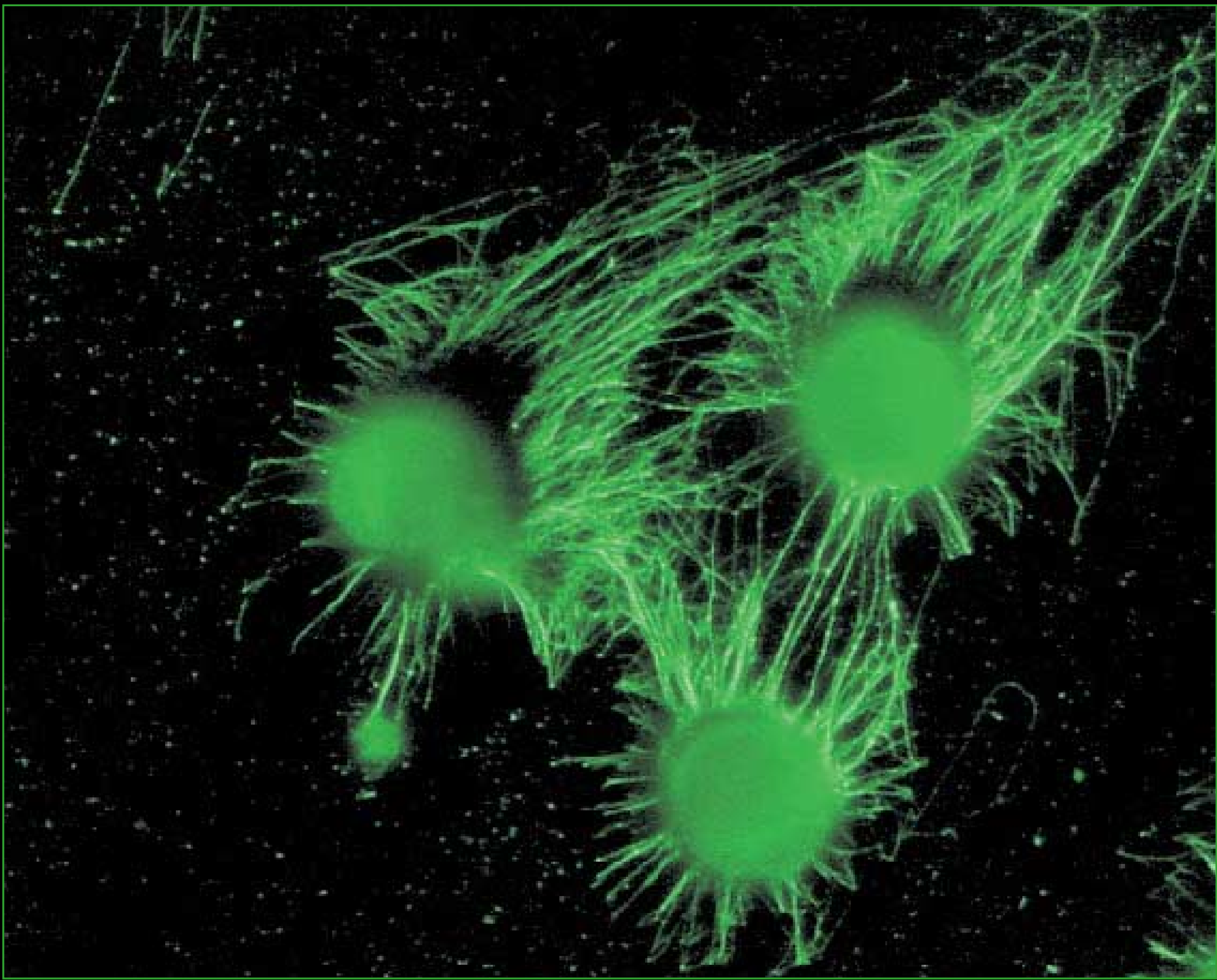
Bunları öğrendikten ve birkaç fotoğraf çektikten sonra yolumuza yürüyerek devam ettik. Hafif eğimli bir yükseltide, yaklaşık 100 metre kadar ilerledikten sonra, bu kez karşımıza, mavi-yeşil renkte parlayan göleti ve bembeyaz kireçtaşından dimdik duvarlarıyla bir öncekinden çok daha güzel ve etkileyici bir obruk çıktı. Obruğun dibindeki tertemiz sudan yansıyan güneş ışınları gözlerimizi kamaştırıyordu; ancak yine de kireçtaşı tabakalarını seçebiliyorduk. Obruğun hemen kenarında, 10-12 m yüksekliğinde ve yaklaşık 100 m çapında, yüzyıllar önce burada yaşamış insanlara ait bir höyük yer alıyordu. Belki biliyorsunuz; höyükler, eski devirlerden kalma yerleşim alanlarına ait yıkıntıların üst üste birikmesi nedeniyle oluşmuş, çok sayıda kalıntıyı barındıran toprak tepelerdir. Geziye katılan bir kazıbilimciden öğrendiğimize göre, bu höyüğe üç kazı çukuru açılmış, ancak araştırmalar henüz tamamlanmamış. Adının "Çıralı Obruğu" olduğunu öğrendiğimiz bu obruğun yanıbaşında keyifli bir öğle molası verdikten sonra yeniden otobüslerimize döndük, Aksaray yoluna çıktık ve yolculuğumuz sırasında görmüş olduğumuz son obruğa gittik. İlk gördüğümüz obruk ve Çıralı Obruk'tan daha küçük olan bu obruğun oluştuğu yerde toprak, kızılımsı renkteydi. Bu nedenle, obruğun duvarları da kızılımsı görünüyordu. Zaten adı da Kızıl Obruk'tu. Obruğa fazla yaklaşmamamız gerekiyordu; çünkü çok tehlikeliydi. Obruğun gevşek duvarından toprak kütleler kolaylıkla kopabiliyordu; kayabilirdik. Kızılımsı toprak duvarlara alıcı gözle baktığımızda bir kuş yuvası dikkatimizi çekti. Oldukça güvenli, kuytu bir yer sayılan obruk duvarındaki çıkıntılardan birine bir yırtıcı kuş ailesi yuva yapmıştı. Obruklar değişik canlılar için birer yaşam alanı da olabiliyor!

Türkiye'nin başka yerlerinde de obruk olup olmadığını merak edip uzmanlara sorduk. Denilene göre, İç Anadolu'nun güneyinden başka, Toroslar'da da yer yer obruk oluşumlarına rastlanıyormuş. Silifke'nin doğusundaki, Cennet ve Cehennem adlı derin çukur alanlar da birer obruk oluşumuymuş. Ayrıca, Antalya'nın Akseki ilçesinin doğusundaki Çimiköy ve çevresinde, derinliği 14 ila 243 m arasında değişen 22 obruk saptanmış. Günün birinde bu bölgelere yolunuz düşecek olursa, obrukları görmeden geçmeyin. Çünkü, doğanın olağanüstü güzelliğinin göstergelerinden biri de onlar.

Obrukların Oluşumunu Görmek İçin...
Obrukların oluşumunu hareketli görüntülerle izlemek isterseniz aşağıdaki web sitesini ziyaret etmenizi öneririz: http://www.watersheds.org/blue/earth/Sinkholes.html Sayfaya girdikten sonra, "START" yazısının üzerine tıklayın; obrukların oluşumunu izleyeceksiniz.

Ayşegül Yılmaz

Hücre İskeleti



Bilim, evrenin gizlerini bir bir çözmeye devam ediyor. Özellikle santimetrenin binde biri büyüklüğündeki dünyalarda incelenecek o kadar çok şey var ki; her geçen gün yeni bilgiler öğreniyoruz. İşte bunlardan biri de hücre iskeletiyle ilgili... Kimileri karşı çıkabilir, hücrenin iskeleti olur mu diye? Neden olmasın? Olur... Üstelik hücre biyologlarının elinde bu konuya ilişkin epeyce bulgu var.

Vücudumuz trilyonlarca hücreden oluşur. Ama bu hücreler o kadar küçüktür ki, ancak mikroskop altında görülebilirler. Fen derslerinde ağzınızın içindeki dokudan hücre örnekleri alıp mikroskopta incelemişsinizdir. Kırmızı kan hücrelerini de incelemişsinizdir belki. Ya da resimlerini görmüşsünüzdür kitaplarda. Biçimlerine dikkat ettiniz mi? Evet, yuvarlak ve yassıdırlar. Peki, deri hücresi gördünüz mü hiç? Kas hücresi? Sinir hücresi? Ya kemik hücresi? Vücudumuzda 200'den fazla hücre çeşidi var. Bunların hepsi farklı biçimde, farklı özellikte. Örneğin kas hücreleri, ince ve uzun. Üstelik kasılıp gevşeme özelliğine sahipler. Belki siz bunları zaten biliyorsunuz. O zaman soruyoruz: Hücrelere belirli bir biçim veren, onların hareket etmesine yardım eden ve çekirdeği yerinde tutan nedir? Bunu bileniniz var mı acaba? Kurnaz davranıp, yazının başlığına ya da

girişine bakıp "hücre iskeleti" diyenler varsa, onlara bravo doğrusu!

Hücre iskeleti, bizim iskeletimiz gibi kalsiyum içeren kemiklerden oluşmaz. Hücre iskeleti, zincirler halinde dizilmiş protein moleküllerinden oluşur. Bunu aklınızda canlandırmanız zor olabilir. Heykel sanatından yardım alalım. ABD'de Kenneth Snelson, kendine özgü bir tarzda heykeller yapmış. "Bunun hücreyle ilişkisi ne?" diye düşünebilirsiniz. Ama sanatçının "iğne kulesi" adlı heykelini görürseniz, hücre iskeletinin yapısını anlarsınız. 20 m boyundaki iğne kulesi, çubuklar arasına tellerin bağlanmasıyla yapılmış. Snelson, kulenin sağlam olabilmesi için, telleri iyice germiş. Çubukları da tellere gerginlik kazandırmak amacıyla sıkıştırıcı olarak kullanmış. Böylece, kule yıkılmadan durabilme özelliğine sahip olmuş. Hücre iskeletinin yapısını oluşturan protein zincirlerinin durumu da buna benzer. Protein zincirlerinin oluşturduğu yapıyı, kimi ince, kimi kalın, kiminin içi boş teller ve çubuklardan oluşan bir heykel gibi düşünün. Sonuçta meydana gelen yapı dengeli, sağlam; ama esnek.

Hücre İskeleti Gıdıklanırsa Ne Olur?
Yalnızca hücre biyologları değil, NASA'daki araştırmacılar da hücre iskeletlerine ilgi duyuyor.

Kenneth Snelson'un "İğne Kulesi" adlı heykelinin alttan görünüşü. İğne kulesi kırılıp düşecek, rüzgârla uçacakmış gibi görünüyor. Ama oldukça sağlam; tıpkı hücre iskeleti gibi.



Araştırmacılar, yerçekimi etkisinin olmadığı uzayda ne olacağını merak ediyorlar. Çünkü, iskeleti oluşturan protein zincirleri, yerçekimi karşısında tıpkı Snelson'un heykelindeki gibi bir gerilim ve sıkışıklık kazanır. Hücre iskeletleri uzayda "gevşediğinde" hücreler farklı davranır mı? Harvard Üniversitesi'ndeki hücre biyologları bunu araştırıyor. Onlara göre, hücre iskeleti, yerçekimini ya da herhangi bir kuvveti, yapısında bulunan ve "integrin" denilen özel proteinler aracılığıyla algılayabiliyor. Bu özel proteinler, hem hücre yüzeyinde hem de iç kısmında bulunurlar. Hücre dışındakiler, hücredışı matrikse tutunurlar. Hücredışı matriks, hücrelerin arasında yer alan ipliksi bir yapıdır. Hücreler, bu ipliksi yapıya sıkı sıkıya bağlıdır. Araştırmacılar, integrinler hareket ettiğinde, hücre iskeletinin sertleştiğini keşfetmişler. İntegrinleri nasıl hareket ettirdiklerine gelince, bunu yapmak için eğlenceli ve akıllıca bir yol bulmuşlar. Amaçları da, hücre iskeletinin manyetik kuvvet karşısında nasıl tepki vereceğine bakmak. Büyüklükleri, santimetrenin binde biri ve yüzde biri arasında olan küçük manyetik boncuklar hazırlamışlar. Boncukları integrine tutunan özel moleküllerle kaplamışlar. Ayrıca, manyetik bir alan oluşturmuşlar. Böylece integrine, yani hücre iskeletine tutunması sağlanmış manyetik boncukların manyetik alana bırakıldıklarında nasıl davranacaklarına bakmışlar. Tıpkı pusulanın Dünya'nın manyetik alanına göre yön bulması gibi, boncuklar da manyetik alanda dizilecek biçimde dönmeye başlamışlar. Boncukların böyle davranması, ilk olarak integrinlerin, daha sonra da hücre iskeletinin dönmesini sağlamış. Hücre iskeleti giderek sertleşmiş ve sonunda boncuklar bir derece bile dönemeyecek hale gelmişler. Hücre iskeletinin nasıl dönüp, sertleştiğini anladınız mı? Çamaşır yıkadınız, suyunu sıkacaksınız diyelim. Ne yaparsınız? Çamaşırı iki ucundan tutup, çevirip sıkarsınız. Sıkılarak bükülen çamaşır sert bir biçim kazanır. Ya da gıdıklandığınızı düşünün. Ne yaparsınız, kasılmaz mısınız? İşte, gıdıklanan hücre iskeletinin başına da bunlar gelmiş.

İntegrinlerin dönmesi sırasında, yalnızca hücre iskeleti sertleşmekle kalmamış, belirli genler de etkin hale geçmiş. Peki, bir genin etkin hale geçmesi ne demek? Genin RNA ve protein üretmesi demek. Bu önemli, çünkü proteinler hücrelerin etkinliklerini yapabilmelerini sağlayan moleküllerdir. Demek ki, hücre iskeleti, hücreye yalnızca şekil vermekle kalmıyor, dış kuvvetlere tepki veriyor.



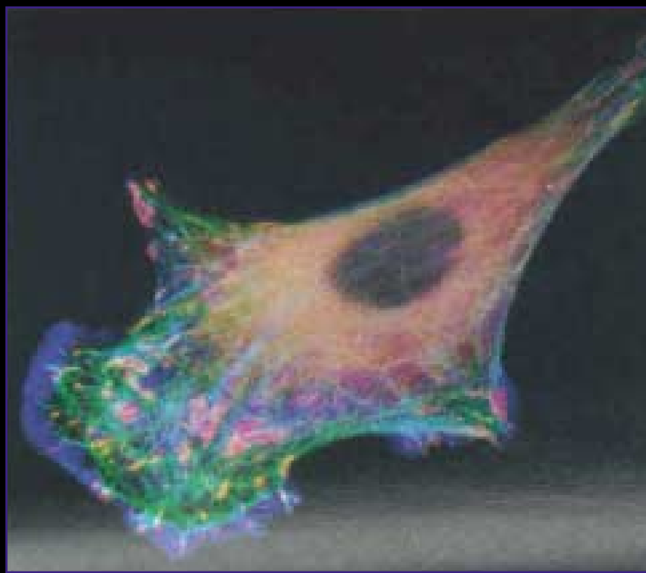
Kırmızı kan hücrelerinin kendine özgü yassı biçimini hücre iskeleti verir.

Hücreden Evrene

Hücre iskeletinin biçimi bir nedenle değiştiğinde, hücre içinde kimi değişiklikler oluyor. Bu değişikliklerin neler olduğu daha önceden yapılmış araştırmalar sonucunda keşfedilmiş. Böylece hücrenin geometrik biçimi ve davranışları arasında bir ilişki olduğu ortaya çıkmış. Bir deneyde, daha önceden yassı, kare ya da yuvarlak biçim almaları sağlanmış hücrelerin davranışları incelenmiş. Sonuç olarak yassı ve uzun hücrelerin bölünerek çoğaldığı, yuvarlak ve hareketi kısıtlanmış hücrelerinse öldüğü görülmüş. İngber'e göre, hücre iskeleti, hücreye ne yapması gerektiğini bir biçimde bildiriyor. Yani yassı hücreler çevrelerinde boşluk varmış ve bu boşluğu doldurmak gerekiyormuşcasına çoğalıyor. Yuvarlak ve hareketi kısıtlanmış hücreler de, çevreleri hücrelerle sıkı sıkıya doluymuş ve hücre sayısının azalması gerekiyormuşcasına ölmeye başlıyorlar. Çok ilginç değil mi? Geometrik bir dil! Yassı ve uzun olursam çoğalırım, yuvarlak olursam yok olurum. Elma dersem çık, armut dersem çıkma gibi...

Daha da ilginci, hücre iskeleti gibi esnek, sağlam ve kendini dengeleyen yapılar birçok yerde karşımıza çıkar. Bunlardan biri de kil; hani şu saksı, heykel yapılan toprak türü. Kil molekülleri de dengeli, esnek ve sağlam bir yapı oluşturur. Bu nedenle kimi araştırmacılar, kilin dünyadaki ilk mikroskobik canlılar için bir barınak olduğunu düşünüyorlar. Evreni, kütleçekim kuvveti sayesinde birbirine bağlı gökadaları ve karadelikleriyle, kılcaldamar hücrelerinin oluşturduğu ağ sistemlerine benzetmek de olası. Gökadalar, iğne kulesindeki tellerin "gerginliğini", karadelikler de çubukların "sıkıştırma" özelliğini temsil ediyor olabilir mi? Uçsuz bucaksız düşünceler değil mi? Ama devasa gökadaların oluşturduğu ağla kılcaldamar hücrelerinin oluşturduğu ağın görünüşü birbirine öyle benziyor ki, insan "acaba?" diyor.

Hücreye biçimini veren ve hareket etmesinde rol oynayan yapı, hücre iskeletidir. Altta mavi ve yeşil renklerde görünen bölgeler hücre iskeletinin yapısını oluşturan protein zincirleri. Ağsı bir sisteme benzeyen protein zincirlerinin çok büyültülerek çekilmiş fotoğraflarından biri (en altta).





Tuğba Can

Kaynaklar

F. Balkwill, M. Rolph, Biz Hücreyiz, TÜBİTAK, 2001

Skeletons in Space, http://www.firstscience.com/SITE/ARTICLES/skeleton.asp

Işığı Bükelim

İleri teknoloji çoğu zaman yaşantımızı kolaylaştırıyor. Bunun en çarpıcı örneklerinden biri fiberoptik kablolar. Bunlar, ışığı çok uzun mesafeler boyunca iletebiliyor. Telefon ve bilgisayar ağlarında kullanılan fiberoptik kablolar, bilginin aktarılmasını çok hızlandırıyor. Işıkla bilgi nasıl aktarılır diye düşüneceksiniz hemen. İşin bu kısmı da, Mors alfabesiyle bilgi aktarmaya benziyor. Ancak, fiberoptik kablolarla bilgi aktarırken, Mors alfabesinin ileri teknolojiyle hazırlanmış özel bir biçimi kullanılıyor. Fiberoptik kablolar, oldukça pahalı bir malzeme. Ancak, siz yine de fiberoptik kabloların ışığı çok uzun mesafelere nasıl iletebildiğini görebileceğiniz basit bir deney yapabilirsiniz. Hem de evinizin mutfağında! Gerekenleri hemen söyleyelim: Birkaç yaprak jelatin (baharatçılardan alınabilir), sıcak su, lazer pointer ya da onu bulamazsanız küçük bir el feneri, dikdörtgen biçiminde bir tepsi, alüminyum folyo, sıvı yağ, bıçak. Jelatini evde jöleli pasta yaparken kullanıyoruz. Deneyimizde de kullanmamızın nedeni, suyla karışıp jöle kıvamına gelmiş jelatinin fiberoptik gibi davranması.

1 Birkaç yaprak jelatini kırarak 2-3 bardak sıcak suda eritin. Dikdörtgen kabın içini alüminyum folyoyla döşeyin. Üzerini sıvı yağla yağlayın. Erittiğiniz jelatin biraz ılıklaşınca, dikdörtgen kabın içine 1-2 cm yükseklikte dökün. Sertleşmesi için birkaç saatliğine buzdolabına koyun.





2 Sertleşmiş jelatini kaptan çıkarıp alüminyum folyodan ayırın. Jelatini sert bir yüzeyin üzerine koyun. Yaklaşık 10 cm uzunluğunda, 2 cm eninde şeritler kesin.

3 Lazer pointer'ı jelatin şeridin bir ucuna koyarak ışığını açın. Konumunu, ışık diğer uçtan çıkacak biçimde ayarlayın. (Işığın çıktığı yere beyaz bir kâğıt koyarsanız, görmeniz kolaylaşır.) Jelatin şeride değişik eğimler verin ve ışığın öteki uçtan nasıl çıktığını gözlemeye çalışın. Şeridi çok bükerseniz, ışığın bir kısmı kaçabilir. Çünkü, böyle bir durumda ışık, jelatinin iç yüzeyine keskin bir açıyla çarpıp tümüyle yansır. Işığın jelatinin iç yüzeyine daha dar bir açıyla çarpması, jelatinin içine tekrar yansımasına neden olur. Siz de ışığı kaçırmadan sonuna dek yansıtabilecek en uygun eğimi, deneyerek bulabilirsiniz.

Zuhal Özer



Kaynak
Make Edible Fiberoptics, Scientific American Explorations, İlkbahar 2001.



Bilim Çocuk Kartları'yla

Biliminsanlarını Tanıyoruz

Bu ay dergimizle birlikte verdiğimiz kartlar biliminsanlarından bazılarına ayrıldı. Bilimin birçok alanında çalışmalar yapmış farklı uluslardan biliminsanları arasından seçim yapmak, yüzlercesinden yalnızca yirmi beşini sizlere birkaç satırla anlatmaya çalışmak elbette çok kolay değil. Bu çalışmayı günümüz dünyasına ve bilimine hizmet eden değerli biliminsanlarını anmak amacıyla yaptığımızı söylemek belki daha doğru olur. Andığımız değerli biliminsanları aracılığıyla, adını anamadığımız, hatta tarihin derinliklerinde adları bize gelemeden kaybolmuş biliminsanlarına da teşekkür etmek istedik. Onların bize öğrettiği, biz bazen farkında olmasak da hayatımıza kattığı çok şey var. Bu anlamda onlara çok şey borçluyuz. Borcumuzu ödeyebilmek için onları bulma olanağımız yok elbette. Bunun olsa olsa bir tek yolu var: Bilimi olabildiğince geniş bir kitleye yaymak, toplumda akılcı ve bilimsel düşünceyi en üst düzeye çıkarmak... Yeni kuşaklardan çıkacak biliminsanları ve onların çalışmaları, artık yaşamayanlara olan borcumuzu ödemenin en iyi yolu olsa gerek.

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasında yayımlanan kitaplardan biri, "Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı" adını taşıyor. ABD'li bir bilimadamı olan Carl Sagan'ın yazdığı bu kitap cehaleti bir karanlığa, bilimiyse hayatta yolumuzu aydınlatacak bir ışığa benzetiyor.

Deneyimlerimizi, yaşadığımız olaylardan kazanırız. Ama birçok hayata mal olan deneyimler de vardır. Bir hatayı yinelememek için başkalarının deneyimlerine de gereksinim duyarız. İnsanlık tarihinin bize öğrettiği en büyük deneyimse bilimin bir toplumu geliştiren, ileri götüren en büyük şey olduğudur. Ulu önder Atatürk'ün de dediği gibi, bilim ve teknik dışında bir yol gösterici aramaksa boştur.

Kartları hazırlayan: Gökhan Tok



Sorun söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Hepimiz, çevremizde olan bitenleri, canlıların özelliklerini, uzayın derinliklerinde neler olduğunu, besinlerin yararlarını, makinelerin nasıl çalıştığını ve daha milyonlarca konuyu anlamak ve öğrenmek için istek duyarız. İşte, anlamak ve öğrenmek istediğiniz soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Ay, bir yolda yürüyen kişiye göre hareket eder. Bunun nedeni, Dünya'nın dönmesi. Ama o sırada pencerede duran kişiye göre yerinde duruyor. Aynı anda iki olay da nasıl gerçekleşiyor?

Canan Parçal

Reşat Tardu İlköğretim Okulu / 5 - B / Zeytinburnu / İstanbul

Ay'ın gökyüzündeki hareketini çıplak gözle kısa sürede algılayamayız. Ay, bize çok uzakta yer alır. Yeryüzünde ne kadar yürürsek yürüyelim, aslında ona göre pek fazla yer değiştirmiş sayılmayız. Eğer sokakta belli bir doğrultuda yürüyorsak, Ay bizimle birlikte ilerliyor gibi görünür. Aslında, bunun nedeni, ona göre konumumuzun (açısal konumunuzun) değişmiyor olması. Buna karşın, yürürken, çevremizdeki binalara ve ağaçlara göre konumumuzu karşılaştırabiliriz. Birkaç adım attığımızda bile yakınımızdaki cisimler geride kalır. Görme duyumuz, burada bizi yanıltır. Biz, ağaçları ve binaları duruyor olarak algıladığımız için, Ay'ın bizimle beraber ilerlediği izlenimine kapılırız.

Bunun tersini düşünmeye çalışırsak, yani Ay'ın durduğunu, her şeyin geriye doğru gittiğini düşünürsek, bu kez Ay hareketsiz duruyor izlenimini ediniriz. Bu etkiyi, açıklık bir yerde uzaktaki tepelere bakarken de deneyebilirsiniz. Siz yürüdükçe tepeler de sizinle birlikte geliyor; durunca da sizinle birlikte duruyor izlenimine kapılırsınız.

Sevgili Bilim Çocuk,

Bende TÜBİTAK Popüler Bilim Kitaplarından "Bilimsel Deneyler" var. Kitaptaki bir deneye göre, yumurtanın tatlı suda batıp, tuzlu suda yüzmesi gerekiyor. Ben bu deneyi çok denedim. Fakat yumurtalar, hem tatlı hem de tuzlu suda yüzüyor. Bunun nedenini açıklarsanız sevinirim.

Derya Şahin

Ali Haydar Günver İlköğretim Okulu / 5 - G / İstanbul

Tuzlu suyun yoğunluğu, yumurtanın yoğunluğundan daha fazla olduğu için, yumurtayı kaldırır. Buna karşın, tatlı suyun yoğunluğu da yumurtanınkinden az olduğundan yumurta tatlı suda batar. Ancak, bu durum çeşitli nedenlerle değişebilir. Örneğin, bayat yumurtalar tatlı suda da yüzer. Bunun nedeni, bayatladıkça yumurtanın içindeki suyu buharlaşma yoluyla kaybetmesi ve giderek hafiflemesidir. Bu, bir yumurtanın bayat mı taze mi olduğunu anlamanın bir yoludur. (Yumurtanın tatlı suda yüzmesi, her zaman bayat olduğu anlamına gelmez, kabuğunun ince olması gibi başka nedenler de olabilir.) Eğer deneyi taze olduğuna emin olduğunuz başka yumurtalarla yaparsanız, sonuç büyük olasılıkla kitapta anlatıldığı gibi olacaktır.

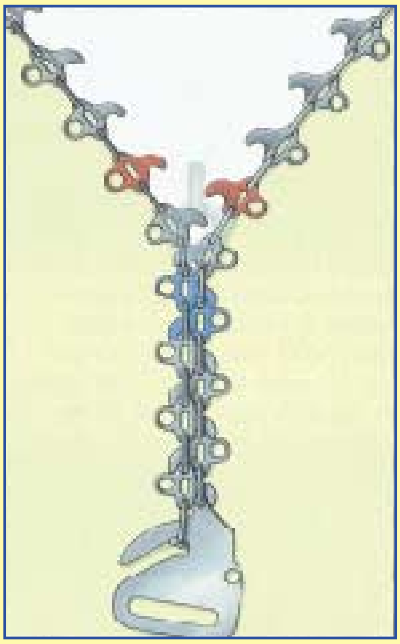
Alp Akoğlu



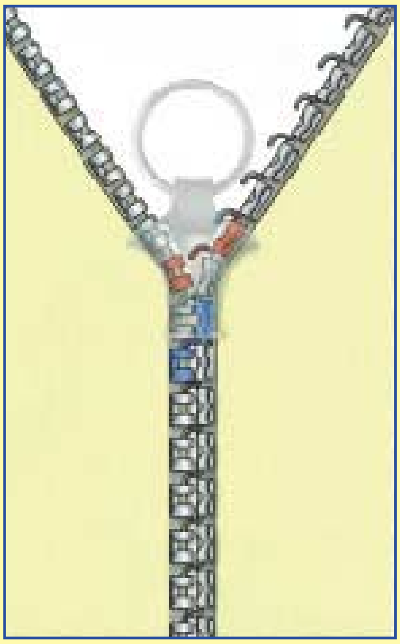
Fermuar

Zzzzzzzzzzzzııt! İşte, pantolonun önü kapandı. Neyse ki fermuar var! Eskiden, fermuar yokken, yani bundan yaklaşık yüz yıl önce giysilerin açık kenarlarını birbirine tutturmak için bağcık, kopça ve düğme benzeri malzemeler kullanılırmış. Hele bir de giysinin çok sayıda düğmesi varsa, ilikle dur! Fermuar da bugünkü haline öyle kolay kolay gelmemiş. Meraklı buluşçular, 1800'lerin sonlarından başlayarak tutturma işini kolaylaştıracak bir araç bulmak için yaklaşık kırk yıl uğraşmışlar. En sonunda, 1913'te Gideon Sundback adlı bir buluşçu modern fermuarın atasını tasarlamış.

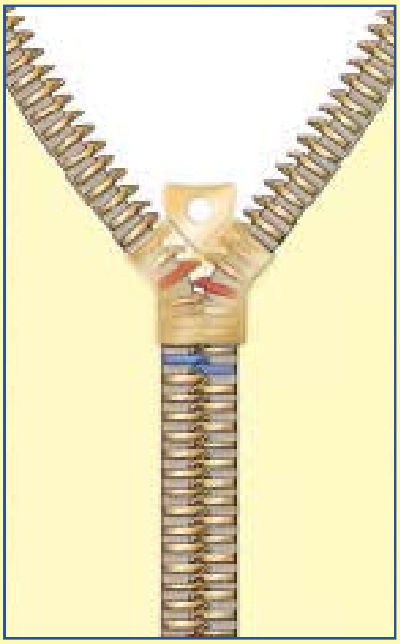
Fermuarın bulunuş öyküsünün başlangıcı 1800'lü yıllara uzanır. Bu yıllarda kadınların diz altına kadar uzanan botlarının bağcıklarının bağlanması epeyce zaman alırmış. Whitcomb L. Judson, bu sorunu çözmeyi çok istiyormuş ve ayakkabı bağlarının işlevini yerine getirebileceğini düşündüğü bir araç yapmış. Her iki kenarında kanca ve gözcükler bulunan bu aracın açılıp kapanması, üzerindeki kayıcı parça sayesinde gerçekleşiyormuş. Ancak, bunu kullanmak pek kolay değilmiş. Çünkü, her bir kancanın, karşısındaki gözcüğe yerleşebilmesi için elle yardım gerekiyormuş. Ama yine de Judson, 1893 yılında bu araç için bir patent almış. Hatta buluşunu sergilediği Chicago'daki bir fuar sırasında giydiği botlarında da bu yeni araçtan varmış. Ancak, beklentisinin tam tersine, buluşuna çok az sayıda kişi ilgi göstermiş. Bunlardan biri, Albay Lewis Walker, buluştan belki de en çok etkilenen kişi olmuş ve buluşun geliştirilmesi gerektiğine oracıkta karar vermiş. Bunun için, Judson'ı görevlendirmiş. Dört yıl süren çalışmalardan sonra Judson, pantolon ve eteklerin açık kısımlarını kapatmak için geliştirdiği yeni bir araçla çıkagelmiş. Bu kez de güvenlik sorunu varmış. Kancaların keskin kenarları kumaşı yırtabiliyormuş ya da kapandıktan sonra kendiliğinden açılabiliyormuş. Üstelik o zaman için



Whitcomb L. Judson'ın geliştirdiği ilk fermuar.



Judsor'ın ikinci fermuarı.



Gideon Sundback'in kancasız fermuarı.

üretimi çok da pahalıya geliyormuş.
Albay, işin peşini yine de bırakmamış ve Gideon Sundback'ten de aynı istekte bulunmuş. Sundback, kancasız bir araç geliştirmiş. Kanca yerine kullandığı küçük metal dişlerin biçimi, aslında küçük birer kaşığa benziyormuş. Kayıcı bir parçanın bir araya getirdiği bu dişler birbiri arasına geçiyormuş. İşte, yazımızın başında sözünü ettiğimiz modern fermuarın atası bu olmuş. Albayın amacı, bu buluşu pantolon üreticilerine satmakmış. Ancak, buluşla gerçekten ilgilenenler pantolon üreticileri olmamış. Ayakkabı üreticisi olan B. F. Goodrich, 1923'te buluşu ayakkabılarında kullanmaya başlamış ve sonunda fermuar hakettiği beğeniyi kazanmış.

Fermuar Nasıl Çalışır?
Femuarsız bir yaşantı düşünebilir misiniz? Kalem kutuları, çantalar, giysiler... Fermuar için, modern uygarlığın vazgeçilmezlerinden biri demek yanlış olmaz herhalde. Ancak, fermuarın çalışma ilkeleri, çok eski uygarlıklarda da kullanılmış iki araçtan temel alıyor. Bunların biri kanca, diğeri de marangozların kama (takoz) olarak adlandırdığı üçgen biçimli bir tahta parçası.

Kanca, herhangi bir şeyi tutmaya yarayan kıvrık bir araçtır. Elbise askılarımızın en üstündeki kıvrık kısmı bilirsiniz. Askıları asabilmemizi sağlayan bu kısım da bir kancadır. Kanca, binlerce yıldır birbirinden farklı nesneleri birbirine tutturmada kullanılan bir araç. Bir şeyleri tutturmak için kullanıldığında, karşısındaki bir deliğe ya da gözcüğe geçirilir.

Evlerinizde, kamadan yararlandığınız olmuştur. Örneğin, bir dolabın sallanmasını durdurmak için, altındaki uygun bir yere, bir yüzeyi eğri bir tahta parçası koyulduğunu görmüşsünüzdür. Kamayı eğri yüzeyi üstte kalacak şekilde, dolabın altına girebildiği kadar itersiniz. Kama, dolabın altından yukarı doğru bir kuvvet uygular; bu sayede dolabın dengesi sağlanmış olur. Bir nesneye doğru itilen kama, ilerlediği yöne dik bir kuvvet uygular. Aslında tarla sürmede kullanılan saban da bir tür kamadır. Saban, toprakta ileri doğru itilerek kullanılır. İlerleyen saban, toprağı iki yana doğru ayırır.

Fermuardaysa çok sayıda diş yer alır. Bu dişlerin her birinde küçük bir kanca ve gözcük bulunur. Fermuarın iki tarafında yer alan kanca ve gözcükler birbirlerinin üzerine yerleşir. Bu

Goodrich'in fermuarlı ayakkabıları.







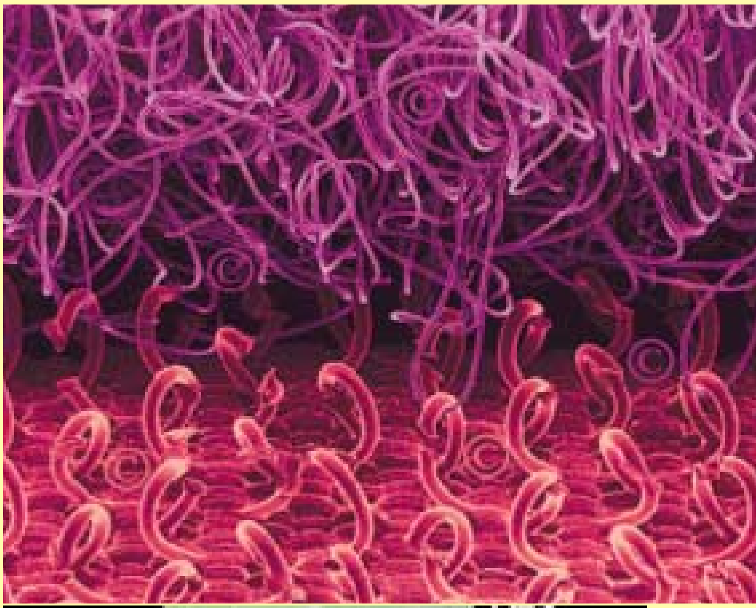
Fermuar, günümüzde pek çok işe yarıyor; atronot giysileri bunlardan biri (solda). Fermuar, tıp alanına da girmiş. Yaraların kapanmasını kolaylaştırmak için kullanılan özel fermuarlar var (üstte).

yerleşmeyi fermuarın kayıcı parçası sağlar. İşte, bu kayıcı parça tıpkı takozun ya da sabanın yaptığı işi yapar. Kayıcı parça, yukarı doğru ilerledikçe, dişler belirli bir açıyla bu parçanın içine girer. Kayıcı parçanın iç kısmının yüzeyi eğimlidir. Bu eğimli yüzey, dişleri birbirine doğru iter. Her bir diş üzerinde yer alan kanca, tam karşısına denk gelen gözcüğün içine yerleşir. Kapalı bir fermuarı açmak için harekete geçirilen kayıcı parçanın sabana benzer iç yüzeyi, kancaların eğimli kısımlarını iter. Böylece dişler birbirinden ayrılır. Kusursuz bir fermuarın dişleri, birbiriyle aynı büyüklükte olur. Öyle ki kapandığında, hiçbir kuvvet onu ayıramaz.

Her buluş gibi fermuar da, başka buluşlar için esin kaynağı olmayı sürdürüyor; örneğin, dişsiz plastik fermuarlar; bunlar plastik torbaların ağzının kapalı kalmasını sağlıyor. Dalgıç giysileri için suya dayanıklı olanlar, karanlıkta parlayanlar, itfaiyeci giysileri için hazırlananlar, astronot giysilerinde kullanılanlar... Unutmadan, bir de yaraların kolay kapanmasını sağlayan tıbbi fermuarlar var. Plastikten yapılan tıbbi fermuarların iki kenarı, yaranın yanlarına denk gelecek şekilde yapıştırılıyor. Fermuar kapatılınca açık yaranın kenarları birbirine sıkıca yapışıyor. Yara 10 gün içinde kapanıyor ve fermuar, tıpkı bir yara bandı gibi yapıştırıldığı yerden kolayca çıkarılıyor.

Fermuarın Rakibi

Fermuarın bir de rakibi var: cırt cırt bant. Pek çok eşyada yaygın olarak kullanılan cırt cırt bantın bulunuşu 1950'lere dayanıyor. İsviçreli George Mestral, doğanın dünyadaki en iyi mühendis olduğunu düşünenlerdendi. Ormanda dolaşırken yün pantolonuna yapışan pıtraklardan çok bıkmıştı. Pıtrakların nasıl olup da yapışabildiğini çok merak etti ve onları bir mikroskop altında inceledi. Pıtrağın üzerinde yüzlerce küçük kancacık vardı. Bu kancacıklar, yüne ve tüylere kolayca tutunabiliyordu. Mestral, pıtrağın kancacıklarından esinlenerek cırt cırt bandı geliştirdi. Bant iki naylon şeritten oluşur. Birinde plastikten küçük kancacıklar bulunur, diğerinde de çok sayıda küçük ilmek bulunur. Bunlar birbirine bastırıldığında, kancacıklarla ilmikler





Cırt cırt bantın mikroskopik görüntüsünde plastik kancacıkların küçük ilmeklere nasıl tutunduğunu görebilirsiniz (üstte). Cırt cırt bant, fermuarın rakibi konumunda. Onu bulan George Mestral'in esin kaynağı pıtraklar (altta).

arasında güçlü bir bağ oluşur. Hafif, dayanıklı, yıkanabilir olması sayesinde cırt cırt bant da gündelik yaşantının vazgeçilmezleri arasına girdi. Ancak, bu vazgeçilmezlik, fermuarı tahtından indirir mi? Bunu şimdiden tahmin etmek zor.

Zuhal Özer

Kaynaklar
Kangas, N., Hip Hip for Zips, Muse, Temmuz-Ağustos 2000
http://www.howstuffworks.com
http://www.velcro.com/kidzone.html
http://www.ideafinder.com/history/inventions/story015.htm

Fırın Yapmak İster misiniz?



Doğadayken ateş yakmak –elbette dikkatli olmak ve önlem almak kaydıyla– birçoğumuzu heyecanlandırır. Kamp yerine karanlık çöktüğünde, hem biraz olsun ısınabilmek hem de yiyecekleri ateşte pişirmek için, çoğu zaman, kuru odunlar, dallar toplanır, bunlar tutuşturularak bir ateş yakılır. Ateşin yakılmasıyla birlikte ortalık bir anda aydınlanır; sıcacık olur ve keyif dolu saatler başlar. Ateşin çevresinde, gece boyu sohbet edilir, ilginç anılar, fıkralar anlatılır, yeni arkadaşlıklar kurulur… Ateş adeta büyüler çevresinde oturanları. Aslında, günümüzde, özellikle de büyük kentlerde yaşıyorsak, ateşle doğrudan ilişkimiz ister istemez sınırlı. Oysa eski çağlarda insanlar için ateşin önemi çok büyüktü. Onlar ısınmak, avladıkları hayvanı, yemeklerini ya da ekmeklerini pişirmek için ateş yakarlardı. Daha geç dönemlerdeyse insanlar değişik malzemelerden içinde ateş yakabilecekleri ve yemeklerini pişirebilecekleri fırınlar yaptılar. Günümüzde, dünyanın değişik yerleşim bölgelerinde yaşayan insanlar hâlâ doğal malzemelerden yaptıkları fırınları kullanıyorlar. Peki, doğada bulacağınız malzemelerle kendi kendinize bir fırın yapabileceğiniz hiç aklınıza gelmiş miydi? Gözünüz korkmasın; fırının yapımı son derece basit. Dahası, yaratıcılığınızı kullanarak, onu pek çok değişik biçimde yapabilirsiniz. Fırın için gereken malzemeler, killi toprak, kum, saman, su, değişik kalınlıkta ve boydaki birkaç dayanıklı ağaç dalı, sağlam ip ve tel.



Öncelikle, büyük bir leğenin içerisine bir birim (örneğin, bir kova) dolusu kille, iki ya da üç birim kum karıştırın. Bu karışıma su ekleyin ve yoğun bir bulamaç elde edene kadar bulamacı, ellerinizle ya da ayaklarınızla ezin. Ezerken azar azar saman ekleyin. Saman, kil karışımının, dallardan yararlanarak yapacağınız ocağın iskeletine daha iyi yapışmasını sağlayacak.

Fırınınızın iskeletini oluşturmada kullanmak için dayanıklı ve esnek ağaç dalları toplayın. Bunları, yarım daire oluşturacak şekilde bükerek, yan yana toprağa saplayın. Başka bir yol da, dallardan iki grup oluşturup, bunları birbirlerine tellerle bağlayarak, üst kısımda bir çapraz oluşturmak. Fırınınızı yerde ya da ayaklı olarak da yapabilirsiniz. İskeleti oluşturduktan sonra, hazırladığınız bulamaçla iskeletin boşluklarını doldurun. Oluşturduğunuz fırın duvarının içini ve dışını yeniden ince bir bulamaç tabakasıyla kaplayın. Ancak, bu işlemi yaparken hep aşağıdan yukarı doğru ilerleyin. Fırını oturtacağınız zemini de kalın bir şekilde kaplamayı unutmayın. Hiçbir yerde boşluk kalmamalı.





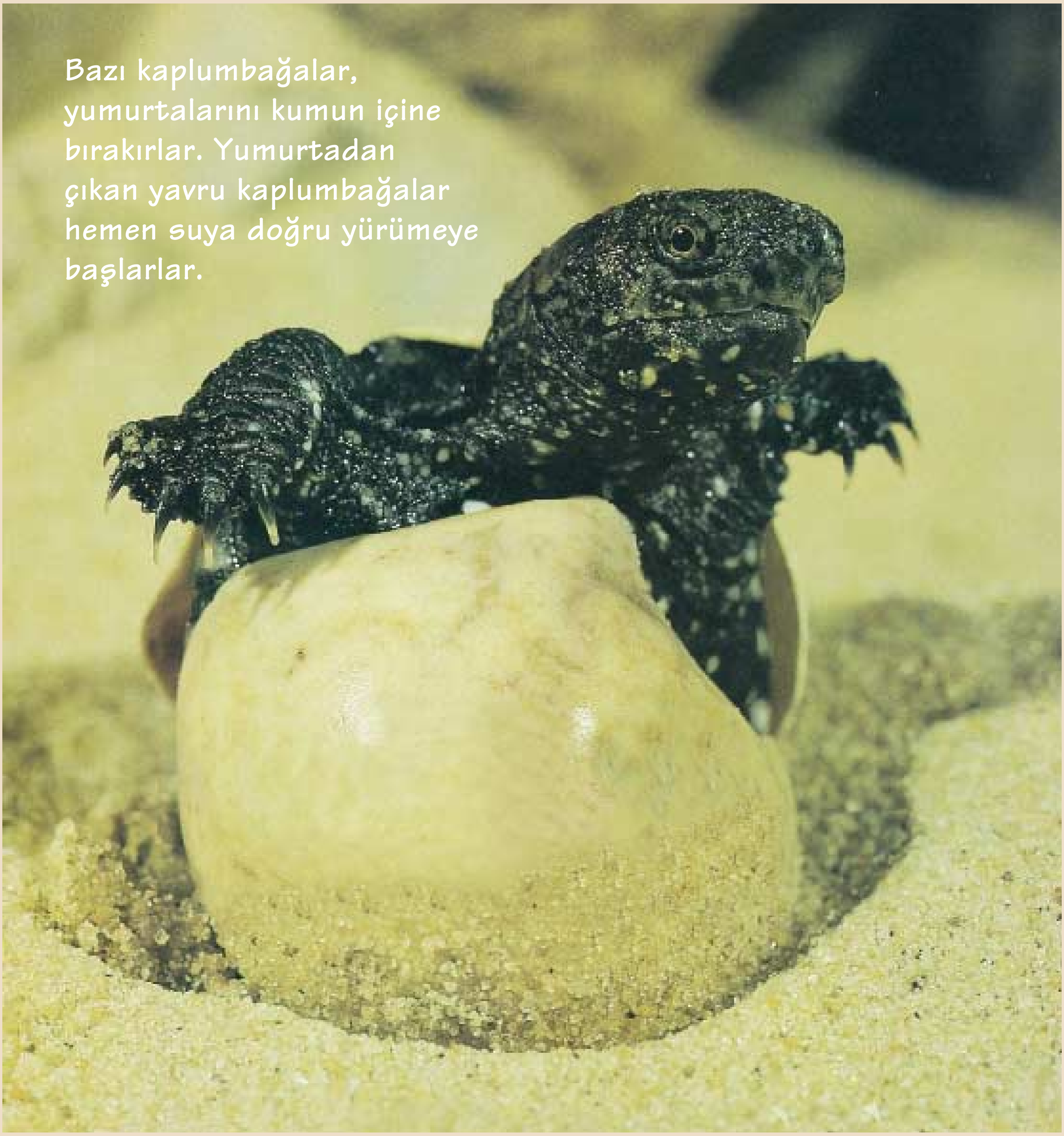
Son biçimi verdikten sonra fırınınız, içinde ateş yakmaya hazır hale gelir. İlk ateş, fırınınızın nemini alır ve iyice kurumasını sağlar. Birkaç saat ya da 2-3 gün boyunca kurutulmuş bir fırın daha dayanıklı olur.

Ayşegül Yılmaz

Kaynaklar
Jenzer, D., "Ein besonderer Platz für das Feuer", *Spielen und Lernen*, Haziran 2001.

Yumurtalar

Kuşlar yumurtlayarak çoğalırlar. Bunu hepimiz biliyoruz. Ama daha birçok hayvan yumurta bırakarak çoğalır.



Bazı kaplumbağalar, yumurtalarını kumun içine bırakırlar. Yumurtadan çıkan yavru kaplumbağalar hemen suya doğru yürümeye başlarlar.



Bu balık, yumurtalarını ağzının içinde taşır. Böylece başka balıkların onları yemesine engel olur.



Uğurböcekleri, yumurtalarını yaprakların üzerine bırakır. Yumurtadan çıkan larvaların, yiyecek bulmak için çok dolaşmaları gerekmez. Çünkü, yaprakların üzerinde yaşayan yaprakbitlerini yerler.



Semenderler, yumurtalarını suyun içine bırakırlar. Yumurtaların üzeri jöle benzeri bir maddeyle kaplıdır. Yumurtaların sıcaklığını koruyan bu madde, onların güvende olmasını da sağlar.

Kaynaklar
Eggs, Your Big Backyard, Mart 2002

Zuhal Özer



Birlikte Yaşamayı Seçenler...

Bulunduğumuz çevrede yaşamı paylaştığımız pek çok insan var. Ailemizdeki bireyler, okul arkadaşlarımız, bakkalımız, manavımız, komşularımız... Bu kalabalık içinde birlikte yaşamayı ve geçinebilmeyi becerebiliyor muyuz? Farklılıkları olduğu gibi kabul edip bir arada yaşayabilmek, paylaşabilmek, birlikte üretip, birlikte tüketmek. Bu kavramlar hepimize doğru gelse de, yaşamda bunun tam tersi durumlarla da karşılaşabiliyoruz. Tıpkı doğadaki gibi, yaşamı paylaştığımız öteki canlılarda olduğu gibi... Örnek mi? Fen bilgisi dersinin sınavı var. Bu sınav için çok çalıştınız. Dahası bu bilgilerden, yalnızca sınavda değil, yaşamınız boyunca yararlanacağınızı da farkındasınız. Bu nedenle, öğretmeninizi ders anlatırken dikkatle dinleyip notlar tuttunuz. Hatta, konuları daha iyi anlayabilmek için başka bilimsel kaynaklara da başvurdunuz. Sıra arkadaşınızsa sizin gibi düşünmüyor. Öğrenmek yerine "nasılsa kopya çekerim" diyenlerden. Sınav günü geldi. Öğretmeniniz soruları dağıttı ve yazılı başladı. Hiç zorlanmadan yanıtları vereceksiniz; ama arkadaşınız sürekli sizi rahatsız edip, "kâğıdını biraz yaklaştır da, ben de sorunun yanıtını okuyayım" diyor. Sizin bilgilerinizi kullanmak istiyor; üstelik çalışmak için hiç çaba harcamadan. Bu davranış, bir başka canlıya konuk olup, onun üzerinden geçinen asalak canlılarınkine benziyor... Dostum dediğiniz ve yaşamı paylaştığınız bir kişiyi düşünün. O size, siz de ona o kadar çok destek oluyorsunuz ki. Sanki o ve siz bir bütünsünüz. Bu ilişki doğada da var. Adı da, karşılıklı yarar sağlama anlamına gelen mutualistik yaşam... Doğada var olan ve bizlere pek de yabancı olmayan bir ortak yaşam biçimi daha var. Bu ilişkide, birlikte yaşayan iki canlıdan biri yarar sağlarken, diğeri bu ilişkiden neredeyse hiç etkilenmiyor. Bu ilişkiyi hiç tanımadığımız birine yaptığımız küçük yardımlarda yaşarız. Örneğin, marketten alışveriş yapmış yaşlı bir teyze paketlerini taşımakta oldukça zorlanıyor. Onun elinden paketlerini alıp, evine götürmesine yardımcı oldunuz. Bu davranışınız yalnızca on dakikanızı aldı; ama yaşlı teyze, zaten yorgun olan bedenini sizin sayenizde zorlamamış oldu, yorulmadı... Anlaşılan içinde yaşadığımız evreni anlayabilmek için, doğayı tanımak ve doğanın kurallarını öğrenmek de hoş bir yol.

Canlıların dünyasında, beslenme, yaşam alanı ve üreme için, daima bir çekişme, bir yarış söz konusu. Bu yarışta kovalayanlar avcı, kaçanlarsa av. Av da, avcı da yaşamda kalabilme uğraşında ve kendi başlarına savaş veriyorlar. Ama bir de, yaşamda kalabilmeyi başka biçimlerde sağlayanlar var. Onlar birlikte yaşamayı seçiyor. Bir bitki diğer bir bitkiyle ya da hayvanla; bir hayvan da bir başka hayvan ya da bitkiyle birlikte yaşamı paylaşıp, yarışa katılıyor. Bu ortak yaşam oyunu üç değişik biçimde oynanıyor.

Asalaklar...

Asalak canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri tümüyle birlikte yaşadıkları canlıya bağlı. Bunlar, üzerinde yaşadıkları canlıların tüm savunmalarını yenebilen ve hatta kendi çıkarlarına kullanabilen canlılar. Öyle ki, birlikte yaşadıkları canlıya zarar verebiliyorlar. Çünkü, ya bir canlıda konaklayacaklar ve yaşamda kalabilecekler ya da ortadan kalkacaklar. Dahası tek bir canlı bulmaları da yeterli değil. Üzerinde konakladığı canlı ölmeden önce, ya bir yenisini bulmak ya da çoğalabilecekleri yeni konakçılara geçmeleri gerek. Bu gibi canlılara pek çok örnek verebiliriz. Canavarotu bitkisi, tütün, ayçiçeği, patates, domates, havuç, patlıcan ve lahana gibi öteki bitkilerin köklerinde asalak olan bir canlı. Ona bostanbozan da deniyor. Canavarotu, bitkiler dünyasının en küçük tohumlarına sahip. Her bir bitkide binlerce tohum bulunuyor. Bu tohumlar toprağa düştüğünde, yeşermek için uygun koşulları bulamasalar bile, on yıl canlı kalabiliyorlar. Uygun koşulları bulduklarında da çimleniyor ve bitki köklerindeki asalak yaşamlarına başlıyorlar. Bitkinin yapısındaki su, mineral ve organik maddeleri, özelleşmiş yapılarıyla almaya başlıyorlar. Canavarotunun toprak altındaki gelişme süresi çevre koşullarına bağlı olarak 30-100 gün arasında değişiyor. Bu asalak bitki bir süre sonra, sürgün oluşturup toprak yüzeyine çıkıyor. Sürgün ve çiçek oluşumunu burada kısa sürede tamamlıyor. Tüm yaşam süresiyse 3-7 ay. Canavarotunun gelişimi, üzerinde yaşadığı bitkiden su, mineral ve organik maddeleri alabildiği sürece devam ediyor. Toprak altındaki sürgünleri sürekli karbonhidrat depoluyor, bu yüzden köklerinde

Canavarotu, asalak yaşayan bir bitki. O, birlikte yaşadığı canlının köklerine yerleşip onu sömürerek yaşamını sürdürüyor.





Asalaklar, üzerinde yaşadıkları canlıyı sömürüp, ona zarar verirler. İç asalaklar ve dış asalaklar olmak üzere iki asalak türü vardır. Bit, pire, kene gibi canlılar dış asalaklardan. Fotoğrafta gördüğünüz insan vücudunda yaşayan bir pire.

yaşadığı bitkinin besinlerini hızla tüketiyor. Topraktaki varlığı, diğer bitkinin giderek cılızlaşması ve sağlığını kaybetmesi anlamına geliyor.

Bir diğer asalak da bağırsak şeridi. Bir bağırsak şeridi türü, larva halindeyken sığırları, şerit halindeyken de insanların bağırsaklarını yaşam ortamı olarak seçiyor. Bu canlı, larva halindeyken sığırların kaslarına yerleşiyor. Nasıl mı? Sığırlar, bağırsak şeridinin yumurtalarının bulunduğu insan dışkısını otlarla birlikte yiyerek, yumurtaları vücutlarına alıyor. Bu yumurtalar, sığırın bağırsaklarında larva haline dönüşüyor. Larvalar kan dolaşımıyla dokulara yayılıp, etrafı bir keseyle çevrili kist haline dönüşüyorlar. Larvalar, sığırlarda özellikle dil, boyun, kalp, omuz ve but kaslarına yerleşip, buralarda gelişiyorlar. Sonra da, bu asalakların barındığı sığırların etlerini çiğ olarak ya da fazla pişirmeden yiyen insanların bağırsaklarında, 6 metreye varan şeritler olarak gelişiyorlar. Bağırsak şeridini taşıyan insanlar, önceleri bunların varlığını farkedemeyebiliyor. Ne zaman ki dışkılarında şerit görürlerse, bir asalakla yaşadıklarını anlayabiliyorlar. Bu şeritler, insanlarda, karın ağrısı, bulantı ve zayıflamaya yol açabiliyor. Böyle bir durum olursa, hemen tedavi edilmesi gerekiyor.

Biri Varsa Öteki de Var....



Birlikte yaşamayı seçen iki ortağın da yararlandığı bir ilişki biçimidir mutualizm. Bu ortaklıktan iki canlı türü de çıkar sağlar. İlişkide bir canlı türü (konuk), diğer türün (konakçı) vücudunda yaşıyorsa, bu ilişkiye "içsel ortakyaşam" denir. İşte böyle bir ortak yaşam, tüp solucanıyla onun içinde yaşamını sürdüren



Likenler, doğada karşılıklı yarar ilişkisi içinde yaşamını sürdüren canlılara verilecek en iyi örneklerden biridir. Likenlerin yapısında, bir alg türüyle bir mantar türü ya da bazen iki alg ve bir mantar türü bulunur. Bu canlılar, tek başlarına elde edemeyecekleri gereksinimlerini bu birliktelik sayesinde kazanırlar ve birbirlerine zarar vermeden yaşamlarını sürdürürler. Örneğin beslenmeleri sırasında, mantar ortamdan su sağlar. Algse, fotosentez yapması nedeniyle mantara organik madde yani besin sağlar. Dolayısıyla, mantar algin fotosentez ürünlerinden yararlanır, alg de fotosentez yapabilmesi için gereken su ve suda erimiş maddeleri mantardan sağlar. Böylece geçinip giderler.

bakteriler arasında görülür. Denizlerin binlerce metre altında da yaşam var. Bu yaşam alanları, deniz tabanının yayılma merkezlerindeki derin deniz sıcak su kaynakları sistemi. Derin denizlerdeki sıcak su kaynaklarının bir yaşam alanı olduğu, 25 yıl önce keşfedildi. Bu keşifle birlikte yeni yeni canlılarla tanıştık. İşte, bu canlılardan biri de tüp solucanı. Derin denizlerdeki sıcaksu kaynağı ağızlarında yaşayan, uzunluğu bir metreye varabilen omurgasız bir canlı o. Baktığınızda, üst ucunda parlak kırmızı renkli bir solungaç görüyorsunuz. Solungacın altındaysa, tutunmasını sağlayan bir kas halkası var. Geri kalan kısmıysa, iç organlarının bulunduğu, ince duvarlı bir kese. İç organların en büyüğüyse, vücut boşluğunu neredeyse tümüyle kaplayan besleyici gövde. Besleyici gövde, sülfür (kükürt) kullanan, çok sayıda bakteri içeriyor. Bu bakteriler, solucanın beslenmesi için gerekli olan besin maddelerini ona sağlıyorlar. Çünkü, bu solucanın ne ağzı ne sindirim sistemi ne de parçacık halindeki besinleri yutacak bir sistemi var. Solucan, bakteriden kendine yarayacak karbon

moleküllerini alıyor ve bunun karşılığında bakteriye enerji sağlayacak karbondioksit, oksijen ve hidrojen sülfür veriyor. Sülfür, çoğu hayvan için son derece zehirli bir madde. Ancak, tüp solucanının dolaşım sisteminde sülfür için özel bir bağlanma bölgesi var. Bu yolla, tüp solucanı oksijenle sülfürü aynı anda kanında taşıyabiliyor. Bu kimyasal maddeler solucanın solungaçlarıyla emiliyor ve kılcaldamarlar yoluyla besleyici gövdedeki bakterilere taşınıyor. Bakteriler de bunları işleyerek yarayışlı karbon haline dönüştürüyor ve solucan bunu besin olarak kullanıyor. Bu besinler, bakterilerden kılcaldamarlara geçerek solucanın içerisinde dağılıyor. Böylece bu ortak yaşam sayesinde her iki canlı da yaşamda kalabilmeyi beceriyor.

Karşılıksız İyilikçiler...





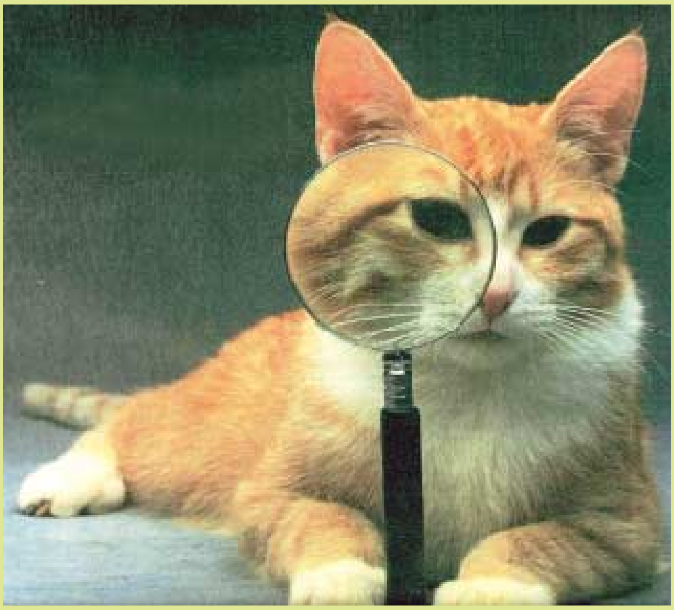
Bu yaşam biçiminde ortak yaşayan canlılardan biri yarar sağlarken, diğer canlı bu ilişkiden, olumlu ya da olumsuz etkilenmez. Örneğin, kaktüs çitkuşu, kaktüs ağacına, futbol topu büyüklüğünde bir yuva yapar. Yuvasını ot, çimen gibi yumuşak malzemelerle örer. Kaktüsün uzun dikenleri, çitkuşunun yavrularını tehlikelerden korurken, kaktüs bu birliktelikten hiç zarar görmez.

Bu tür ortakyaşama bir diğer örnek de, epifit bitkiler. Epifit bitkiler, toprakta köklenmeyip, başka bir bitkinin üzerinde büyürler; ama üzerinde yaşadıkları bitkinin asalağı olmazlar. Yani onun besinlerine ortak çıkmazlar. Bu ortakyaşamı, palmiye, defne, incir, sedir, maun gibi ağaçlarda görebiliriz. Bu ağaçlar, pek çok epifit bitkiye ev sahipliği yaparlar. Gövdeleri orkideler, eğreltiotları ve yosunlarla kaplı olabilir; ama bu birliktelikten hiç etkilenmeden yaşamlarını sürdürürler. Epifitlerse, besinlerini havadaki toz taneciklerinden ve yağmur damlalarından sağlarlar.



Gülgûn Akbaba

Kaynaklar
http://www.tutuneksper.org.tr/bulten0700/canavar.htm
http://www.missouri.edu/®mmiwww/slides2.html
http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/microbes/riftiasym.html
http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/desbiome/cactwren.htm
http://www.life.uiuc.edu/plantbio/digitalflowers/Orchidaceae/5.htm
http://homes.jcu.edu.au/®zljes/bzl002/lecture8.htm
http://www.nhptv.org/natureworks/nwep8e.htm



Hayvanlar Renkleri Nasıl Görür?

Kırmızı bir elma gördüğümüzde bir ısırık almak isteriz; yeşil çimler, üzerinde yuvarlanmak için bizi kendine çeker; ya da masmavi gökyüzündeki pamuk bulutları, hayvan şekillerine benzetmeye bayılırız. Yiyeceklerimizi, giyeceklerimizi, kitaplarımızı, silgilerimizi bu kadar çekici yapan, hayatımızı güzelleştiren renkler. Tüm bu renkler acaba nesnelere mi ait? Ya da onları bu renklerde algılamak gözlerimizin bir becerisi mi? Peki, ya öteki hayvanlar, acaba onlar da yaşadığımız dünyayı bizim kadar güzel görebiliyorlar mı?

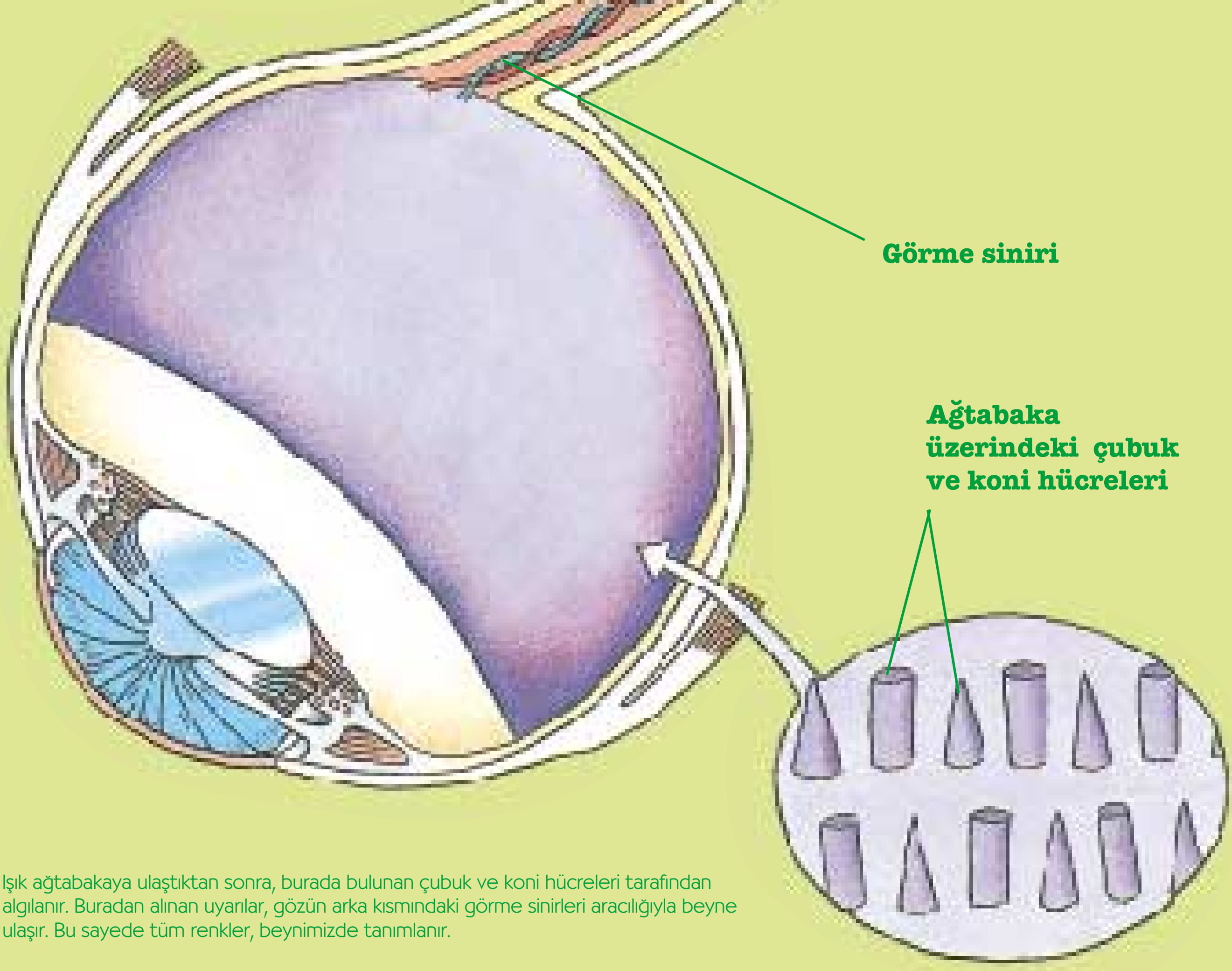
Renk dediğimizde, aklımızda ilk olarak kırmızılar, sarılar, yeşiller, maviler canlanır. Ancak renkler, bu kadarla sınırlı değil. İlk görüşte bir ad veremediğimiz daha pek çok renk var çevremizde. Tüm bu renkleri çeşitlendiren ve onları tanımlamamıza yarayan bazı özellikler de var. Bunlar, ton, doymuşluk ve parlaklık. Örneğin ton, olmuş bir muzla olmamış arasındaki farkı ayırdetmekte önemli. "Mat" ya da "canlı" gibi sözcüklerle rengin doymuşluğunu tanımlarız. Parlaklıksa, rengin "açık" ya da "koyu"luğuyla ilgili. Nesnelerin, gözümüze farklı farklı ton, doymuşluk ve parlaklıkta görünmesi aslında gözümüzün becerisi.

Işığın Gözle Buluşması

Renkleri, cisimlerin yansıttığı ya da yaydığı ışığın gözümüzdeki ağtabakaya düşmesi sonucunda görürüz. Bu şekilde, bazı dalgaboylarındaki ışığı görebiliriz; bazılarınıysa göremeyiz. Işığın, bizim görebildiğimiz kısmına görülebilir tayf denir. Görülebilir tayf, gökkuşağındaki 7 temel rengi kapsar. Renklerin bu özelliklerini merak ediyorsanız, dergimizin 47. sayısında bulabilirsiniz.

Gözümüzün iç kısmında bulunan ağtabakada, farklı renkleri algılamamıza yarayan özel hücreler bulunur. Bunlara çubuk ve koni hücreleri denir. Çubuk hücreleri, ışığı algılamamızı sağlar. Ancak bunlar, renkleri ayırdetmeye yetmez, yalnızca siyah ve beyazı görmemize yarar. Bu nedenle, ışığın az olduğu ortamlarda renkleri algılayamayız. Nesneleri renkli görmemizi sağlayansa, koni hücreleridir. Işık, gözbebeğinden geçerek, ağtabakada bulunan çubuk ve koni hücrelerine ulaşır. Buradan alınan uyarılar, gözün arka kısmındaki görme siniri aracılığıyla beyne ulaşır. Bu





Işık ağtabakaya ulaştıktan sonra, burada bulunan çubuk ve koni hücreleri tarafından algılanır. Buradan alınan uyarılar, gözün arka kısmındaki görme sinirleri aracılığıyla beyne ulaşır. Bu sayede tüm renkler, beynimizde tanımlanır.

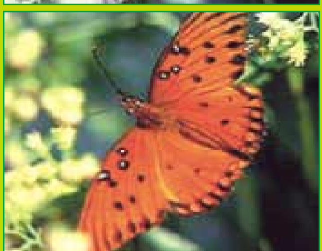
sayede tüm renkler, beynimizde tanımlanır. Ancak, gözümüzde bir de "kör nokta" bulunur. Burası, görme sinirinin bulunduğu kısımdır. Görme sinirinin bulunduğu yerde çubuk ve koni hücreleri bulunmadığı için de, bu noktaya ulaşan ışığı göremeyiz. Kör nokta adı işte buradan gelir.

Ağtabakada yaklaşık 5 milyon koni hücresi bulunur. İnsanlarda, her biri ışığın farklı dalgaboylarını algılayan üç çeşit koni hücresi bulunur. Bunlar, kırmızı, mavi-mor ve yeşil ışığı soğururlar. Bu üç farklı çeşitteki koni hücreleri, tüm renkleri ayrı ayrı algılamamızı sağlarlar. Elbette, koni hücrelerinin çeşitleri, tüm hayvan türlerinde aynı değil.

Hayvanların renk görüşleri bizimkinden biraz farklı. Örneğin, insanlarda üç çeşit olan koni hücrelerinden, köpeklerde iki çeşit bulunur. Araştırmacılar, köpeklerin, renkleri tıpkı kırmızı-yeşil renk körü olan insanlar gibi gördüklerini söylüyorlar.



Köpeğin, insanın kırmızı gördüğü bir kelebeği görüşü.



İnsanın kırmızı bir kelebeği görüşü.

Hayvanlar Dünyasında Renkler

Renkleri algılamak, elbette yalnızca insanlara özgü bir özellik değil. Öteki hayvanlar da renkleri algılıyorlar. Ancak, onların renk görüşleri bizimkinden biraz farklı. Örneğin, insanlarda üç çeşit olan koni hücrelerinden, köpeklerde iki çeşit bulunur. Araştırmacılar, köpeklerin, renkleri tıpkı kırmızı-yeşil renk körü olan insanlar gibi gördüklerini söylüyorlar. Renk körlüğü, bazı renk tonlarının birbirinden ayırdedilmemesi şeklinde kendini gösteriyor. Yani renk körü olan insanlar, ana renkleri seçebiliyorlar, ancak örneğin kırmızı ve yeşil renklerin bazı tonlarını ayırdetmekte zorlanıyorlar. Kedilerin de üç çeşit koni hücresi olmasına karşın, yine de renk görüşleri insanlarınkinden farklı. Onlar, donuk, soluk renkli bir dünyada yaşıyorlar.

Köpekler ve kediler, mavi ve sarı renkleri daha iyi algılarken, kırmızı ve yeşil renkleri bizden farklı algılıyorlar. Kırmızı olarak gördüğümüz nesneler onlara karaltı olarak, yeşilse, beyazdan pek de



Kedilerin (sağda) ve insanların (solda) gözbebekleri aydınlıkta ve karanlıkta farklı büyüklükte oluyor.



İnsanların gece görüşü



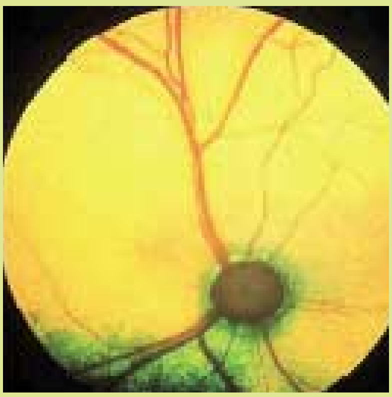
Kedilerin gece görüşünün fotoğraftaki gibi olduğu düşünülüyor.

İnsanlar, karanlıkta görüntüleri kolayca ayıredemezken, kediler, gözbebeklerinin oval yapıları sayesinde karanlıkta daha iyi görebiliyorlar.

ayırdedilemeyen grimsi bir renk olarak görünüyor. Yani, üzerinde yuvarlanmaya doyamadığımız yemyeşil çimenleri grimsi ve koklamaya doyamadığımız kırmızı kır çiçeklerini karaltı şeklinde görüyorlar. Ancak insanlarınki kadar "renkli" bir dünyaları olmasa da, çok daha gelişmiş özellikleri de var elbette.

Kedigiller ve köpekgillerin görüş sistemleri, daha az ışıklı ortamlara uyumlu. Onların gözündeki saydamtabaka ve gözbebeği bizimkinden daha büyük. Bu sayede, ışığın az olduğu ortamlarda, daha fazla ışık toplayabiliyorlar. Üstelik, gözlerinin arka kısmında bulunan tapetum adı verilen zar sayesinde ışıktan daha fazla yararlanabiliyorlar. Tapetum, göze gelen ışığın tekrar yansımasını sağlıyor. Fotoğraflarda, kedi ve köpeklerin gözlerinin daha parlak çıkmasının ve hatta, geceleri, el fenerinin ışığını gözlerine tuttuğumuzda, gözlerinin sarımsı kırmızı alev gibi parlamasının nedeni bu. Kediler, insanlara oranla 6 kat daha karanlık ortamlardaki ışığı algılayabiliyorlar. Köpekler de bu konuda insanlardan daha gelişmişler. Ancak, yine de kediler kadar iyi değiller.

Kırmızı ve yeşili göremeyenler yalnızca kedi ve köpekler değil elbette. Tavşan ve hamster gibi, pek çok başka hayvan da kırmızı rengi algılayamaz. Bu nedenle kırmızı renkli nesnelerin onlar için hiçbir çekiciliği yoktur. Boğaları kızdırmak için arenalarda kırmızı renkli kumaşlar kullanılsa da, bu renk, boğalar için bir anlam ifade etmez. Çünkü onlar da çoğu memeli gibi, zaten kırmızı rengi algılayamazlar. Boğaları heyecanlandıran, aslında kumaşın rengi değil, hareketi.



Kedi ve köpekler, gözlerinin arka kısmında bulunan tapetum sayesinde ışıktan daha fazla yararlanabiliyorlar. Tapetum, göze gelen ışığın tekrar yansımasını sağlıyor. Yandaki görüntü, kedinin gözünün iç kısmındaki ağtabakayı gösteriyor. Sarı renkli kısımsa tapetum.

Hayvanların iki renk görüşüne sahip olmalarının bazı yararları var. Bunlar, ani hareketleri daha kolay farkedebiliyorlar ve doku farklılıklarına çok daha duyarlılar. Örneğin, gizlenmiş canlıları, doku farklılıklarını ayırdedebilme becerileri sayesinde kolayca farkedebiliyorlar. Hayvanlar aleminde bunlar pek de küçümsenemeyecek özellikler. Çünkü, hayatta kalabilmeyi çok kolaylaştırıyorlar.

Çoğu kuş ve balık türleri, 4 çeşit koni hücresine sahip. Bu nedenle, renkleri ayırdetmede bizden daha farklılar. Arıların da bizim gibi 3 çeşit renk alıcısı var. Ancak onlar kısa dalgaboylarına da duyarlı olduklarından morötesi ışınları da görebiliyorlar. Bu özellikleri, balözü ararken çok işlerine yarıyor. Çoğu kuş da benzer şekilde morötesi ışınları görebiliyor. Araştırmacılara göre, kuşlar bu özelliklerini eşlerini ve yiyeceklerini bulmak için kullanıyorlar. Gelişmiş renk görüşü, pek çok hayvanın yaşamlarını sürdürmelerinde çok önemli bir rol oynuyor.

Arılar ya da kuşlar gibi morötesi ışınları göremesek de, çok sayıda renkten oluşan bir dünya da yaşıyoruz. Çimenler böyle yemyeşil olmasa, onların üzerinde yuvarlanmak bize bu kadar çekici gelir miydi acaba? Peki ya meyvelerin renkleri olmasaydı? Şimdi, yakınınızdaki bir parka ya da kırlara gidip, gözlerimizin bu olağanüstü özelliğini kullanarak gökkuşağından dökülen renklere doya doya bir daha bakmaya ne dersiniz?

Banu Binbaşaran

Kaynaklar
http://www.animaleyecare.com/learn.htm
http://www.thetech.org/exhibits/online/color/
http://videoforcats.com/catvision.htm

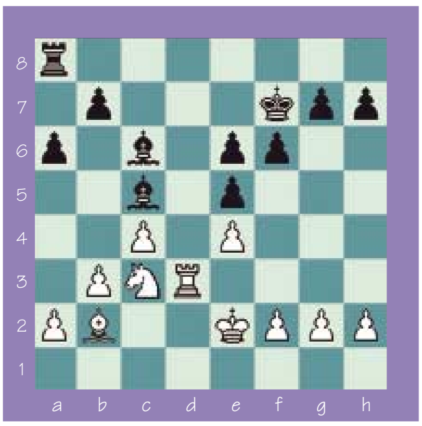
Satranç oynuyoruz

Denizli Horozu ve Satranç

Yeryüzünde her coğrafi bölgenin ünlü özellikleri olduğu gibi, Denizli'nin de var. Bunlardan Denizli horozunun yeri bambaşka. Bu ünlü horoz, ilginç bir özelliğe sahip. Üstadımız E. Vasıukov'la üç yıl önce, Ege'nin bu güzel kentine gidinceye kadar ben de açıkçası ünlü horozdan habersizdim. Denizli'ye varır varmaz, sizi ilk karşılayan, kentin simgesi olan devasa bir horoz heykeli. Daha o andan itibaren insanı bir merak sarıyor. Denizli'yi gezdikçe nice horoz heykeliyle karşılaşıyorsunuz. Horozun özelliğine gelince... Bu horoz, bir dakika boyunca hiç durmadan, avazı çıktığı kadar ötüyor. Kimisinde bu ötüş, bayılıncaya dek sürüyor; ancak bir süre sonra tekrar kendine geliyor. Denizli'nin horozunu satranç sayesinde tanıdık. Gelelim satranca...

Son yıllarda Denizli'de hızla yaygınlaşan satranç etkinliklerine katılmak için E.Vasıukov ve ben Denizli'ye davet edilmiştik. Gördüğü ilgi karşısında çok sevinmişti büyük üstat. Denizli gençlerinin satranca olan ilgisi onu öylesine büyülemişti ki, Vasıukov hemen her yerde "bu büyük ilgi bir gün mutlaka meyvesini verir" diyordu. Vasıukov ülkesine döndükten sonra, Denizli'nin satrançseverleri beni tekrar davet ettiler. Bu benim için büyük bir onurdu. Kaptanı olduğum Denizli Gençlik Spor Kulübü'nün satranç takım oyuncularının yaşları 12-13'ü geçmiyor. Aslında takım çocuklardan kurulu desek daha doğru olur. Türkiye 2. satranç liginde mücadele eden Gençlik Spor Kulübü satranç takımının hedefi, 1. lige yükselmek. 2002 Denizli Yaş Grupları Şampiyonası'nda, takım oyuncularından Doruk Sarıgün, Onur Memişoğlu ve Anıl Polat birinci, Meryem Demir ikinci oldular. Ayrıca, Berkay Özten de kendi yaş grubunda birinci oldu. Bu şampiyonanın sonrasında çocukları daha ciddi bir sınav bekliyordu. Mayıs ayının sonunda Denizli'de yapılan Milli Eğitim Bakanlığı Türkiye Satranç Şampiyonası'nda, Hakan Demirtürk ve Berkay Özten küçüklerde, Doruk Sarıgün ve Onur Memişoğlu yıldızlar kategorilerinde okullarını başarıyla temsil ettiler. Özverili çalışmasıyla dikkat çeken Doruk Sarıgün çok başarılı ve yaratıcı oyunlar çıkararak zorlu yıldızlar kategorisinde Türkiye beşinciliğini paylaştı. Çocuklarımızın başarısında emeği geçen herkese teşekkür ederiz.

Doruk Sarıgün (Denizli) – Berç Deruni (İstanbul)



1. e4 c5 2. Af3 d6 3. d4 cxd4 4. Vxd4 Ac6 5. Fb5 Fd7 6. Vxc6 Fxc6 7. c4 Af6 8. Ac3 e6 9. O-O Fe7 10. Ke1 O-O 11. b3 a6 12. Vd3 Ag4 13. Fb2 Ae5 14. Axe5 dxe5 15. Kad1 Vxd3 16. Kxd3 Kfd8 17. Ked1 f6 18. Şf1 Şf7 19. Şe2 Kxd3 20. Kxd3 Fc5

21. a3 b5 22. cxb5 axb5 23. b4 Fd4 24. f3 _Kd8 25. Ad1 f5 26. Af2 Şe7 27. Fxd4 exd4 28. exf5 exf5 29. Kd1 Şe6 30. Ad3 g5 31. Ac5 Şe5 32. Şd3 Fd5 33. Ke1 Şf6 34. h3 Fc4 35. Şc2 d3 36. Şd2 Ka8 37. Ad7 Şg7 38. Ka1 Ke8 39. Ke1 Ka8 40. Ka1 Ke8 41. Ke1 _:_

Masallarla Satranç



Geçtiğimiz günlerde Ozan Çapan satranç dünyasına yeni bir kitap kazandırdı. Anlaşılır bir dille ve masalsı örneklemeleriyle, satrancı çok küçük yaştaki çocuklara bile kolayca kavratmaya yönelik bir kitap. Şahlar neden yavaş hareket eder? Piyonlar neden ilk adımlarında iki adım ilerleyebilir de, daha sonra yalnızca birer adım gider? Filler neden sadece çapraz gidebilir? Bu kuralların hepsi, küçük bir masalla anlatılıyor çocuklara. Gerçekten de çocuk ya da yetişkin, satrancın kurallarını kolayca öğrenmek isteyen herkesin yararlanabileceği bir kitap bu.

Satın alma adresi
TEL: 0232 4848414 - 4451339
www.dusunsatrancmerkezi.com.tr

Ziya Ahmedov

Karıncaaslanı Avına Çıkmaya Hazır mısınız?

Şaka değil, oyun değil. Bu, gerçek bir av olacak. "Silah" olarak yanınıza büyüteç ve küçük bir kavanoz alın. Güneşten korunmak için şapka ve susayınca içmek için su almayı da unutmayın. Doğal olarak yurdumuzda aslan yaşamıyor. Bunun için Afrika'ya da gidemeyiz. Bizim arayacağımız, karıncaaslanı.



Karıncaaslanları, adlarını larva evresindeki ilginç beslenme davranışlarından alan böceklerdir. Karıncaaslanlarının sıcak ve ılıman bölgelere yayılmış 65 türü vardır. Bunların en tanınmışı, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yaşayan bayağı karıncaaslanıdır (*Myrmeleon formicarius*). Bu tür, bizim yurdumuzda da bulunur.

Karıncaaslanı larvaları, kumda ya da yumuşak toprakta, fazla derin olmayan, birkaç cm çapında ve derinliğinde koni biçimli çukurlar açarlar. Hem yuva hem de tuzak olarak kullandıkları bu çukurları açmak için, karınca gibi böceklerin bol olduğu yerleri seçerler. Çukuru karınlarıyla kazarlar ve başlarını kürek gibi kullanarak kazdıkları toprağı dışarı atarlar. Çukur kazma işi bittiğinde, yalnızca keskin çeneleri dışarıda kalacak biçimde çukurun dibine kendilerini gömerler ve avlarını beklemeye başlarlar.

Karıncaaslanı larvasının hazırladığı tuzak yuvanın yanından geçen karıncalar, çukurun kenarlarındaki kaygan kumlara bastıklarında, artık kurtulmaları olanaksızdır. Kaygan kumlar, çukurun dibine doğru yuvarlanırken, karınca da onlarla birlikte kaymaya başlar. Karınca, kurtulmak için daha hızlı hareket etmeye başlar. Bu çırpınışlar, kurtulmasını değil, tersine kumların daha çok kaymasını sağlar. Böylece karıncanın çukurun dibine düşmesi kolaylaşır. Kumların hareketini farkeden karıncaaslanı larvası, başını çıkarıp avını görür. Avının kaçmasını engellemek için kuvvetli çeneleriyle kum tanelerini avına doğru fırlatmaya başlar. Bu kum tanecikleri, avın sersemlemesine

İşte, bir karıncaaslanı larvası tuzağı. Larva içerde gizlenmiş avını bekliyor.







Karıncaaslanı larvasını elime alıp büyüteçle inceledim (üstte). Larvanın görünüşü (altta).

ve çukurun yamacındaki kumların daha çok kaymasına neden olur. Bu durumda karıncanın yem olması kaçınılmazdır. Karınca, dibe düşünce, larva büyük kıskaçlarıyla avını kuma gömer. Öğle yemeği artık hazırdır. Çünkü, birçok böcek gibi, karıncaaslanları da gündüz avlanırlar.

Bütün karıncaaslanı türlerinin larvaları çukur açmaz. Örneğin bir tür, solucan gibi, toprak altında ilerler ve toprak içinde karşısına çıkan böcekleri yiyerek beslenir. Başka bir tür karıncaaslanının larvasıysa hiç toprak altına girmez. Taşların aralarına ve dökülmüş yaprakların altlarına saklanır. Önünden geçen avının üzerine atlayıp yakalar.

Karıncaaslanı larvası 1-3 yıl içinde yeterince beslenip büyüdükten sonra, kum tanecikleri ve ipek salgısından oluşan bir koza hazırlar. Yaklaşık bir ay süren pupa evresi sonunda, toprak altındaki kozadan ergin karıncaaslanı olarak çıkar. Ergin karıncaaslanları, iki çift kanatlı ve ince gövdelidir. İyi uçamazlar. En irileri tropikal bölgelerde yaşarlar. Karıncaaslanlarının erginleri, kızböceğine benzeyen güzel hayvanlardır. Ergin karıncaaslanlarının ömrü çok kısa sürer. Çünkü, bu dönemde beslenemezler; yalnızca larva evresinde beslenirler. Ergin halindeyken çiftleşerek yumurtlar ve ölürler.

Karıncaaslanlarını İncelerken...

Karıncaaslanı larvalarını görmek istiyorsanız, öncelikle bir karınca yuvası aramanızda yarar var. Çünkü, yakınında larvaların hazırladığı tuzakları görebilirsiniz. Karıncaaslanı larvası, toprak rengi olduğundan, görmek için dikkatli bakmalısınız. Ben bu yazıyı yazmadan önce gözlem yaparken, karıncadan daha büyük böcek türlerinin bile, karıncaaslanı larvasına yem olduklarını gördüm. Üstelik larva, bir böcek yakaladıktan kısa süre sonra bir böcek daha tuzağına düşerse, onunla ilgilenmiyordu. Kendi türüne nasıl davranacağını merak ettim. Bu amaçla bir karıncaaslanı larvasını yuvasından çıkarıp başka bir larvanın yuvasına bıraktım. Yuvadaki karıncaaslanı larvası, diğerini yiyecek sanıp kuma gömdü. Sonra da ikisi birden dışarı çıktı. Biri kıskaçlarıyla diğerini tutuyordu. Bir süre sonra da ayrıldılar. Her ikisi de başka yönlere gittiler ve kendilerine yeni yuvalar yapmaya başladılar. Gözlemlerime göre, karıncaaslanı larvaları, yaptıkları yuvalarda uzun süre kalmıyorlar. Yiyeceğin bol olduğu bir yerde bile olsa yuva değiştiriyorlar. Bunun nedeni, belki de avlarının kalıntılarından kurtulmak istemeleri olsa gerek.

Ergin karıncaaslanlarının görünüşü, larvalarınkinden çok farklı.

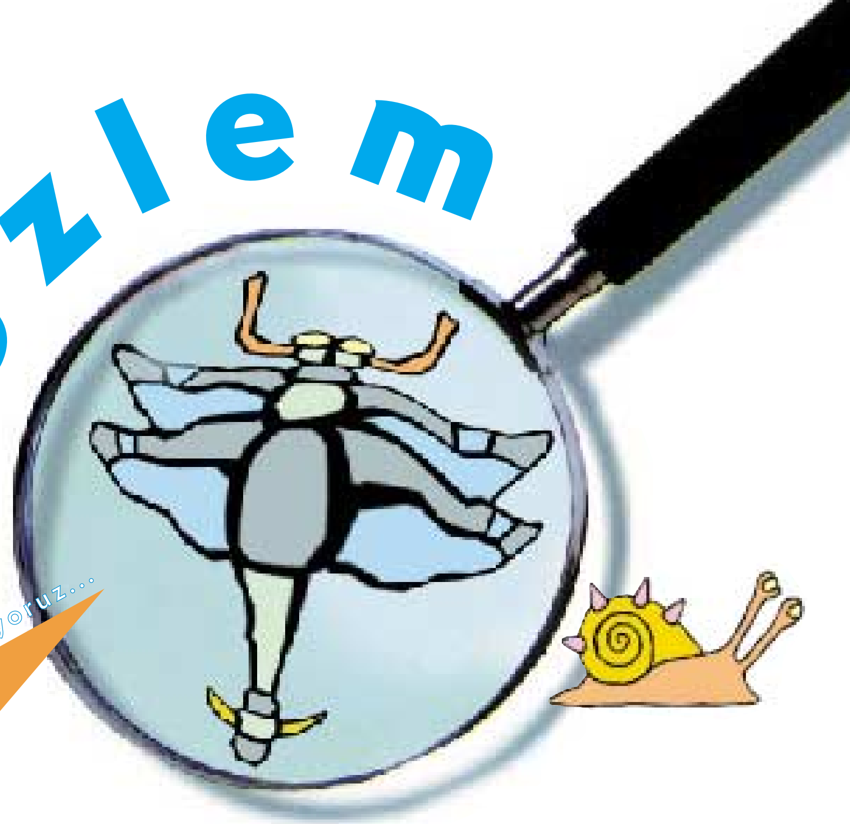


Ceyda Alkan

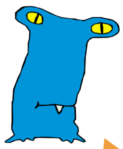
Ahu Hetman İÖO/5. sınıf/Armutalan/Marmaris

Kaynaklar
Temel Britannica Ansiklopedisi
Gelişim Hachette Ansiklopedisi
Büyük Larousse Ansiklopedisi
Meydan Larousse Ansiklopedisi

Gözlem



Gözlemlerinizi Bekliyoruz...



Yağmur yağdıktan sonra doğada neler olur?

Artık sıcak yaz günlerini geride bıraktığımız ve yavaş yavaş kışa hazırlandığımız şu günlerde, ülkemizin pek çok yerinde yağışlar sıklıkla görülmeye başladı. Yağmur yağdıktan sonra, etrafa mis gibi bir koku yayılır ve doğada bir değişim yaşanır. Bitkiler canlanır ve kimi yerlerde salyangozlar ve solucanlar sanki anlaşmış gibi gizlendikleri yerlerden dışarı çıkarlar. Yağmur yağdıktan sonra canlılardaki değişimleri gözlemlemeye ne dersiniz?

Adres: Bilim Çocuk Dergisi/PK 156/06100
Kavaklıdere/Ankara

Satılık Çiçekler



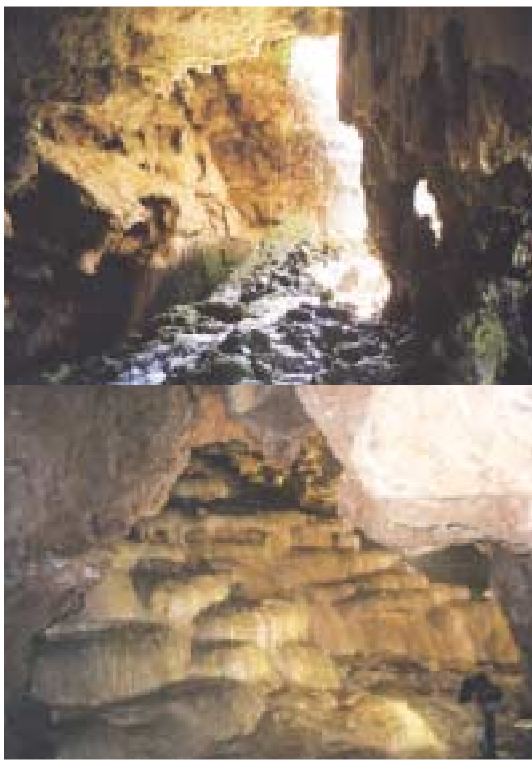
Geçen yaz ailemle birlikte Almanya'ya gitmiştik. Tatil amaçlıydı ve tatilimiz bir ay sürdü. Tarihi bir yeri görmek için yola çıkmıştık ve yolda gözümüz bu çiçeklere takıldı. Birbirinden güzel ve oldukça fazla olan bu çiçeklerin satılık olduğunu öğrendik. Nasıl mı? Buranın sahibi, bu çiçeklerden isteyen kişilere özel makaslardan veriyor. Daha sonra insanlar istedikleri çiçekleri kesip satın alıyorlar. Böylelikle diğer çiçekçilerde olduğu gibi, satılmayan çiçekler solmuyor.

İrem Arı

Hazım Uluşahin İ.Ö.O./7-B/Selçuklu-Konya

Kaklık Mağarası (Gizli Pamukkale)

Biz Muğla'dan Ankara'ya dönerken Denizli'deki Kaklık Mağarası'na gittik. İçi kükürt kokuyordu. Koku biraz kötüydü. Suyun rengi billur gibiydi. Kenarları yosun tutmuştu. Mağaranın içi Pamukkale gibiydi. Güzel görünen kayalar, su bir harikaydı. Ayrılırken anladım ki, orası Türkiye'nin en güzel yerlerinden biriydi.



Doğa Özer

Özel Erken Başarı İ.Ö.O./4-A/Ankara

Defterinizden

Arı Gözlemim

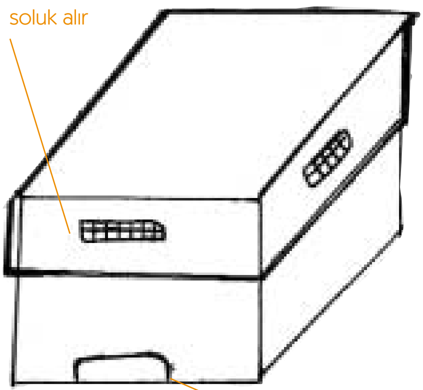
Arılarla ilgili gözlemlerim amcamın beş kovan arı almasıyla başladı. Bir gün amcam bir yere gitti ve arıları bana emanet etti. Arılara nasıl bakacağımı onun yanında yeteri kadar öğrenmiştim. Burada yaz mevsiminin başında binlerce çiçek yeni açmaya başlar ve arılar oğul verirler. Oğul vermelerinin sebebi, kovanın kalabalıklaşması ve arılara kovanın çok dar gelmesidir. Bir gün oğul verme işlemine ben de tanık oldum ve gözlemlerimi yazdım.

Arılara doğru gittiğimde arıların sokmasından korunmak için arı maskesi taktım ve kovanın dışından gelen büyük bir vızıltı duydum. Kovandaki arılar ikişer üçer küçük ceviz ağacına gidiyor ve orada toplanıyorlardı. O zaman arıların oğul verdiğini anladım. Öğrendiğim kadarıyla arılar kendilerine bir kraliçe arı seçiyorlar ve onun peşinden gidip yeni bir koloni oluşturuyorlardı. Amcam bana arılar oğul verdiğinde ne yapmam gerektiğini anlatmıştı. Arı maskemi kontrol ettim ve elime bir sepet aldım. Amacım küçük ceviz ağacındaki arıları sepetle almak ve boş bir kovana koymaktı.

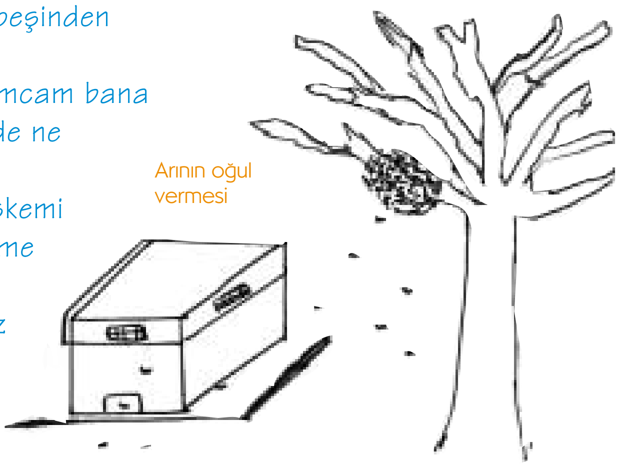
İlk denememde, arıların çoğu ağaçtan uzaklaştı, sepete arı alamadım. İkinci denememdeyse arıları ağaca vurarak sepete düşürdüm ve kovana aldım. Kovanın kapağını biraz açık bıraktım, çünkü geride birkaç arı vardı. Bunlar da akşama doğru kovana girdiler sonra kovanı kapattım.

Zeynep Ağdemir

Şarkışla/Sivas



Arı kovanı



Arının oğul vermesi

Zambağın Öyküsü

Zambağın soğanını dedemlere gittiğimizde almıştık. Eve döndüğümüzde toprağa diktik. İlk önce çiçek açmadı. Sula sula...hâlâ açmıyordu. Sonra güneşlik alana koyduk. Birkaç gün sonra sapı uzadı. Gün geçtikçe sapı büyüyordu. Okuldan dönüşümde kocaman olduğunu gördüm. Daha sonra sapta kırmızı şeyler oluşmuş. Öbür gün çiçek açtı. Şimdi harika kokuyor.



Cansın Turhal

Aybars Ak İ.Ö.O./2-B/Bakırköy-İstanbul

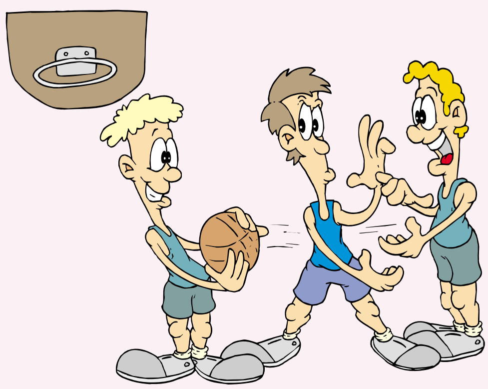
Konuşan Kuşlar

Konuşan kuşlar, papağanlar ve muhabbet kuşlarıdır. Hiçbir şey bu kuşların sessiz kalması kadar sıkıcı olamaz. Ben de muhabbet kuşumun üzerinde işe başladım. Sabah yanına giderek bir kelimeyi tekrarladım. Ben adımdan başladım. Siz de kısa kelimeler seçin! Böylece belli bir süre sonra kuş öğretilen kelimeyi doğru olarak telaffuz edebiliyor. Ancak benim kuşum öldü ve onu çok özlüyorum.

Gözde Polatkal

Milli Zafer İ.Ö.O./7-A/Eskişehir

Düşünerek Eğlenelim

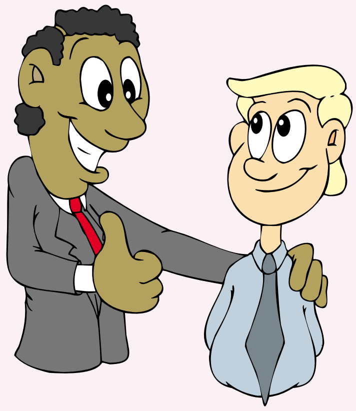


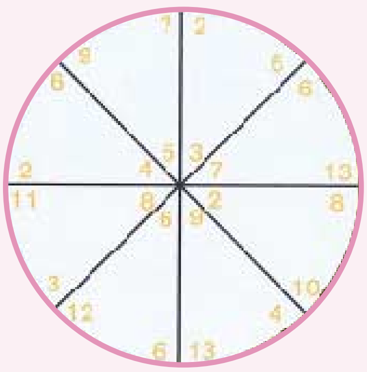
Basketbol Turnuvası Başlıyor!

97 okulun basketbol takımının katılacağı bir turnuva yapılacak. İlk olarak 97 takım ikişerli eşleştirilecek ve birbirleriyle karşılaşacak. Sonra, kaybedenler elenecek ve geriye kalanlar yine ikişerli eşleştirilerek birbiriyle karşılaşacak. Şampiyon belirlenene kadar maçlar sürecek. Bunun için toplam kaç maç yapılması gerek?

Kaç Yaşında Bu Çocuklar?

İki matematikçi, Akif Bey ve Şevket Bey aralarında konuşuyorlar. Akif Bey, 3 çocuğu olduğunu ve üçünün de doğum günlerinin aynı olduğunu söylüyor. Şevket Bey, çocukların yaşlarını sorduğunda, Akif Bey, ipucu olarak yaşlarının çarpımının 72 olduğunu söylüyor. Ayrıca, yaşlarının toplamını da ekliyor. Şevket Bey, bu durumda iki olasılık olduğunu ve bu ipuçlarının yeterli olmadığını söyleyince, Akif Bey, en küçük çocuğunun adının Banu olduğunu söylüyor. Şevket Bey, çocukların yaşlarını hemen buluyor. İpuçlarını iyi kullanırsanız, çocukların yaşlarını siz de bulabilirsiniz!





Soru İşaretini Kaldır!

Şekilde soru işareti olan yere hangi sayı gelmeli? Bunun için, önce dairenin her bir dilimindeki sayılar arasındaki doğru ilişkiyi bulmanız gerekiyor.

Yüzme Skorları
33,13 saniye
29,08 saniye
28,36 saniye
31,75 saniye
34,14 saniye
31,25 saniye

Yüzücüler İş Başında!

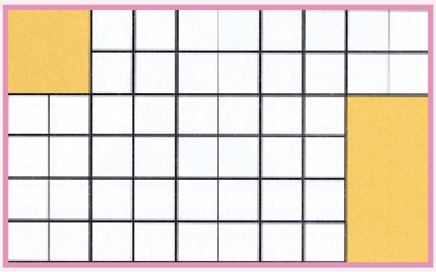
Ayşin, Bahadır, Bahar, Ali, Hande ve Tamer iki okul arasındaki yüzme yarışmasına katılan öğrenciler. Her bir takımda üçer yüzücü var. Yüzücülerin elde ettiği skorlar tabloda gösteriliyor.

Ev sahipliği yapan takımın toplam skoru 93,46 saniye.
Konuk takımdan olan Bahadır, en hızlı yüzücü.
Ev sahibi olan takımın yüzücüsü Ayşin, Bahar'dan 0,5 saniye daha hızlı.
Ev sahibi takımın aldığı iki ödülden biri Ali'ye ait.
Bahar, 2 saniyeden daha fazla bir farkla Tamer'i geçiyor.

Kimin, hangi takımda olduğunu ve her birinin skorunu bulabilir misiniz?

İyi Düşün Taşın!

Şekildeki kareleri iki parçaya ayırın. Elde edeceğiniz iki yeni şeklin birbirinin aynı olması gerektiğini unutmayın.



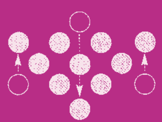
Geçen Sayının Yanıtları

Kimin Kaç Lirası Var?
Deniz'in, yalnızca 4 tane 250 bin lirası var; Artaç'ın, 2 tane 50 bin, 4 tane 100 bin, 2 tane 250 bin lirası var; Ayça'nın 11 tane 50 bin, 2 tane 100 bin, 1 tane 250 bin lirası var; Doğa'nınsa 1 tane 50 bin, 2 tane 100 bin, ve 3 tane 250 bin lirası var.

Rüzgâr Enerjisini Kullanarak...
10

Nereye Koysak?
369 + 81 + 82 + 468 = 1000

Yönünü Değiştirelim!



Sözcük Yakalamaca
Kristalleşme

Sözcük Yakalamaca

Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri oluşturun.

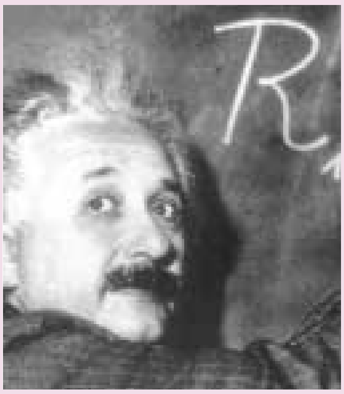
1 LİKRADEKA

2 TRONEKLE

3 ĞIKUŞAGÖK

4 NIMŞII

5 JİNERE



Bulduğunuz sözcüklerde daire içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. Resimdeki ünlü fizikçinin geliştirdiği kuramlardan birininin adını bulacaksınız.

Banu Binbaşaran

Sizden gelenler

Sen En Güzel Çiçekleri Açacaksın

Sen en güzel çiçekleri açacaksın
Ve ılık bahar rüzgârında savrulan dalların
Etrafı aydınlatacak, sevgi dağıtacak.
Ve yine sen, en güzel çiçekleri açacaksın
ıhlamur.

Sen en güzel çiçekleri açacaksın sokaklarda
Seven insanların kalplerinde çiçek
açacaksın.
Bir umut, bir ışık, bir heyecan olacaksın
yüreklerde
Ve yine sen, en güzel çiçekleri açacaksın
ıhlamur.

Ve dökülecek çiçeklerin sonbaharda
Ama üzülme sen ıhlamur, üzülme
Dökülen çiçeklerin insanlarda sevgi bıraktı.
Umut bıraktı, heyecan bıraktı.
Seni seviyorum ıhlamur,
Seni seviyorum.

Atakan Tevlek

9. sınıf/Zonguldak

Leylek

Akşam oldu, sen yuvana döndün,
Ayrı ayrı doyurdun yavrularını,
Artık rahatsın hacı leylek,
İstediğin gibi tıkırdatabilirsin gaganı!

Hep yollarda mı geçecek ömrün?
Yazın burada, kışın başka yerdesin,
Yuvandan ayrılacağın için mi böyle
düşüncelisin?

Nasıl dayanıyor o uzak yola,
Zarif vücudun,
İnce, uzun bacakların?
Söyle hangi memlekete gidecek
O güzelim yavruların?

Yalnız biz değiliz seni seven,
Bak, ne kadar üzülüyor gidişine,
Şu çiçekten çiçeğe konan kelebek.
Baharı erken getir bahçemize,
Olmaz mı hacı leylek!

Emre Kurtarıcı

Org. Kâmil ve Saadet Güzey İÖO/5-A/Etiler/İstanbul

El Ele

Doğa ne güzeldir,
Çiçek ne harikadır,
Arılara bal verir,
Orman en güzeli,
Tüm hayvanlara ev.
Dünyaysa herkese ev,
Ama insanlar
Onları yok eder,
Koparıp yakarsa,
Ne biz kalırız, ne Dünya.

Herkes el ele olsun.
Dünyayı,
Kendimizi, hayvanları,
En önemlisi ormanları
Kurtaralım
El ele vererek.

Irmak Ateşgür

Halil Atila İÖO/7-E/Kars

Şu Minik Kanarya

Uçar daldan dala,
Ağaçtan ağaca,
Ne sevimli şeydir
Şu minik kanarya

Yorulunca ne yapar,
Kim bilir, belki yatar.
Peki, gece olunca
Üşümez mi?
Şu minik kanarya

Avcılar ormana gelse
Onu alıp götürse
Kanadı yaralı ise
Ne yapar
Şu minik kanarya

Sesinden güzel ses yoktur dünyada
Var mı senin gibisi
Senin kadar tatlı birisi evrende, uzayda
Dostu da yoksa, tekse ormanın içinde,
dışında
Asla pes etmez
Şu minik kanarya.

Melike Yardımcı

TED Ankara Koleji İÖO/7-M/Ankara

İstanbul ve Ağaç

Ağaçlar şehrimizin süsü
Sağlığımızın özüdür.
Ağaçları kesmeyelim,
Koruyalım, büyütelim.

Daha çok ağaç dikelim.
Çocukları sevindirelim.
Evleri küçük yapalım,
Ağaçları aşmasınlar.

İstanbul ağlıyor,
Eski ağaçlarını arıyor.
Haydi ağaç dikelim.
İstanbul'u sevindirelim.

Sarah Merve Ahmad

Özel Coşkun İÖO/7-B/Çamlıca/İstanbul

Şakacıyım Ben

Şakacıyım ben,
Amacım insanları güldürmek,
Fazla kaçırmadan insanları eğlendirmek.

Haydi çocuklar gelin, birleşelim.
Herkesi eğlendirelim.
Hasta, yoksul, kimsesiz demeden,
Herkesin yüzünü güldürelim.

Dünyada şakayı kaldırmak isteyenlere,
Kimsenin yüzünü güldürmeyenlere,
Gelin birleşelim,
Yok edelim mutsuzluğu dünyadan.

Şaka deyip geçmeyelim.
Şaka her insana gerekli.
Üzüntüden uzaklaşmanın yolu,
Haydi gelin, eğlenelim.

Kübra Özyürek

TETAŞ Tekstil İÖO/6-A/Kaytazdere/Altınova/Yalova

Alışveriş

Evde domates yok,
Hemen markete, alışverişe.
Evde patates yok,
Hemen markete, alışverişe.

Bazen benim isteklerim,
Bazen kardeşimin.
Çoğu zaman annemin,
Bazen de babamın.

Alışverişsiz ev olmaz.
İlle de alışveriş.
Severiz biz alışverişi,
Her zaman,
Seve seve gideriz.

Sema Tepegöz

TETAŞ Tekstil İÖO/6-A/Kaytazdere/Altınova/Yalova

Mektuplaşmak İsteyenler...

Miray Yüce
12 yaşındayım. Bir mektup arkadaşı arıyorum; kız olursa sevinirim. Kendimi mektuplarımda tanıtacağım.

Atatürk bulv/Duru Sitesi/A-4/No:226/Eskişehir

Selçuk Deniz Yıldırım
Kendime bir mektup arkadaşı arıyorum. 11 yaşındayım. Sevgilerle…

Halkalı Merkaz mah/Köyüstü sok/Aktop Yapı Koop/B-2 Blok/Daire:11/Halkalı/Küçükçekmece/İstanbul

Ayşegül Demirbaş
12 yaşındayım. Kitap okumayı, müzik dinlemeyi çok severim. Benile mektuplaşmak isteyenler, ne duruyorsunuz! Mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır.

Havyar sok/Sakarya apt/No:58/Daire:3/Cihangir/Beyoğlu/İstanbul

Cansu Sertkaya
13 yaşındayım. 7. sınıf öğrencisiyim. Mektup arkadaşı bulmak istiyorum. Benim yaşımda bir kız arkadaş arıyorum.

Kavacık Maral sok/No:53/Daire:3/Beykoz/İstanbul

Burak Sertkaya
Mektup arkadaşı arıyorum.

Kavacık Maral sok/No:53/Daire:3/Beykoz/İstanbul

Tunahan Ceylan
10 yaşındayım. Mektup arkadaşı arıyorum. Emin olun ki mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır. Mektuplaşmak üzere…

İstanbul evl./Barış sok/Koza 22/Bahçelievler/İstanbul

Eşref Hacınebi
Aydın'da oturuyorum, aslen Karşıyaka'lıyım. 10 yaşındayım. Mektuplarınızı bekliyorum.

Meşale sok/Mesudiye mah/No:25/Daire:8/Aydın

Mehtap Sakallı
14 yaşındayım. Mektup arkadaşı arıyorum. Benimle mektuplaşırsanız çok sevinirim. Hoşçakalın…

Cumhuriyet cad/Atatürk mah/Mağaracık Beldesi/Samandağ/31807/Hatay

Beyza Karafilik
5 Şubat 1991 Adapazarı doğumluyum. Ankara'daki Özel Çağrı İlköğretim Okulu'na gidiyorum. Genelde bilgisayarda oyun oynarım, kitap okurum ve derslerimi yaparım. Bu uğraşlarımın arasına mektuplaşmanın da girmesini istiyorum.

Şefkat mah/Dr. Besim Ömer cad/Yılmaz apt/No:20/Daire:13/Keçiören/Ankara

Ece Beyli
19 Nisan 1989 doğumluyum. Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda okuyorum. Sİnemeya gitmeyi çok severim. Aksiyon filmlerini izlemekten çok hoşlanırım. Julia Roberts, Jennifer Lopez ve Britney Spears hayranıyım. Rol yapmaktan hoşlanırım. Sulu şakalardan hoşlanmam, ama şaka yapmayı çok severim. Hayat dolu bir kızım. Kendi tarzımda, kendi yaşıtım bir mektup arkadaşı arıyorum. Mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır. Mektuplarınızı heyecanla bekliyorum.

Subaşı mah/Yuvakent Sitesi/A Blok/No:7/Ordu

Orçun Altınok
11 yaşındayım. Kitap okumayı, org çalmayı ve bilgisayarla oynamayı seviyorum. Kendime mektup arkadaşı arıyorum.

Kardelen mah/Çağın St./No:11/Daire:6/Batıkent/Ankara

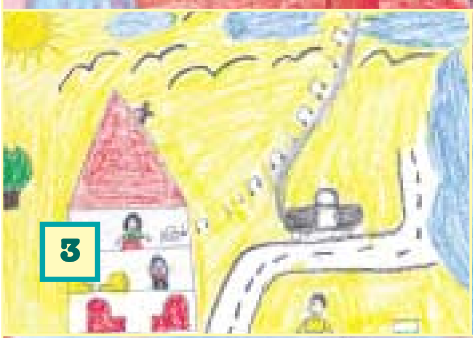
Özlem Denizer
12 yaşındayım. Sizinle mektuplaşmak istiyorum.

27 Mayıs cad/Altın sok/No:9/Daire:1/Soğuksu/Küçükçekmece/İstanbul

Adres: Bilim Çocuk Dergisi Mektuplaşmak İsteyenler Köşesi PK 156 06100 Kavaklıdere/Ankara


1


2


3


4


5


6


7

Resimler

1 Kübra Toprak
Halit Paşa İÖO/6-A/Yusufeli/Artvin

2 Hilal Beyazadam
TETAŞ Tekstil İÖO/3-A/Kaytazdere/Altınova/Yalova

3 Canan Totik/Gürültü Kirliliği
Orhan Veli İÖO/5-D/Ümraniye/İstanbul

4 Hakan Aktaş
TETAŞ Tekstil İÖO/1-A/Kaytazdere/Altınova/Yalova

5 Büşra Kangal
TETAŞ Tekstil İÖO/5-A/Kaytazdere/Altınova/Yalova

6 Ersin Tuna
B. Çiğli/İzmir

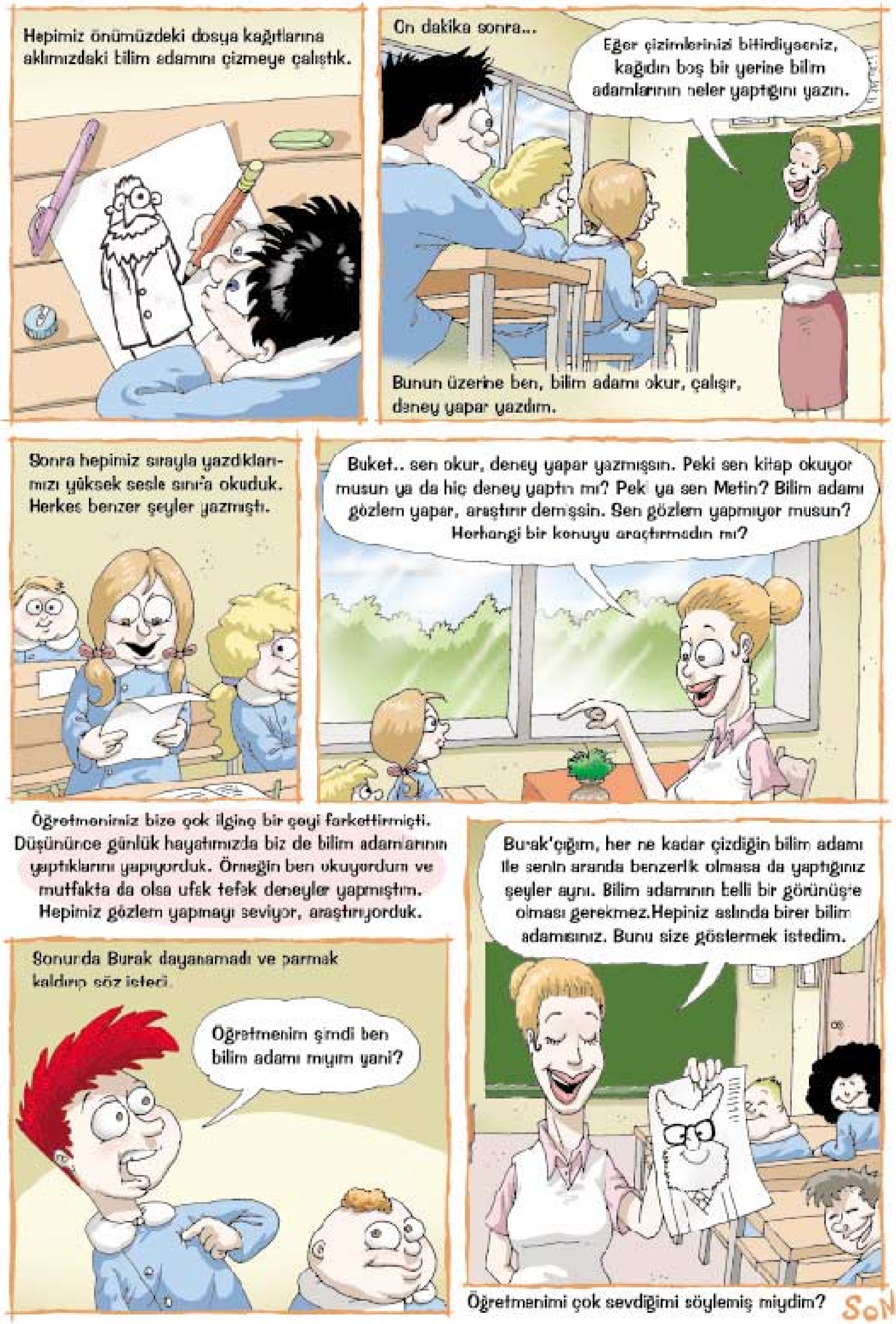
7 Nurcan Demirkan
Halit Paşa İÖO/6-A/Yusufeli/Artvin

Adres Bilim Çocuk Dergisi/Sizden Gelenler Köşesi/PK 156/06100/Kavaklıdere/Ankara

Hazırlayan: Yiğit ÖZGÜR
yigit@comic.com

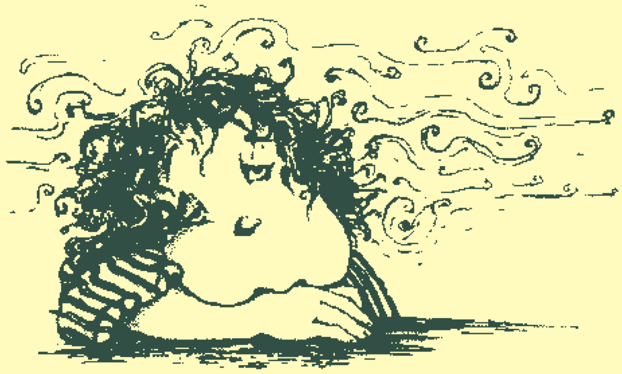
BUKET ANLATIYOR




Hepimiz önümüzdeki dosya kağıtlarına aklımızdaki bilim adamını çizmeye çalıştık.
On dakika sonra...
Eğer çizimlerinizi bitirdiyseniz, kağıdın boş bir yerine bilim adamlarının neler yaptığını yazın.
Bunun üzerine ben, bilim adamı okur, çalışır, deney yapar yazdım.
Sonra hepimiz sırayla yazdıklarımızı yüksek sesle sınıfa okuduk. Herkes benzer şeyler yazmıştı.
Buket.. sen okur, deney yapar yazmışsın. Peki sen kitap okuyor musun ya da hiç deney yaptın mı? Peki ya sen Metin? Bilim adamı gözlem yapar, araştırır demişsin. Sen gözlem yapmıyor musun? Herhangi bir konuyu araştırmadın mı?
Öğretmenimiz bize çok ilginç bir şeyi farkettirmişti. Düşününce günlük hayatımızda biz de bilim adamlarının yaptıklarını yapıyorduk. Örneğin ben okuyordum ve mutfakta da olsa ufak tefek deneyler yapmıştım. Hepimiz gözlem yapmayı seviyor, araştırıyorduk.
Sonunda Burak dayanamadı ve parmak kaldırıp söz istedi.
Öğretmenim şimdi ben bilim adamı mıyım yani?
Burak'çığım, her ne kadar çizdiğin bilim adamı ile senin aranda benzerlik olmasa da yaptığınız şeyler aynı. Bilim adamının belli bir görünüşte olması gerekmez.Hepiniz aslında birer bilim adamısınız. Bunu size göstermek istedim.
Öğretmenimi çok sevdiğimi söylemiş miydim?
SON

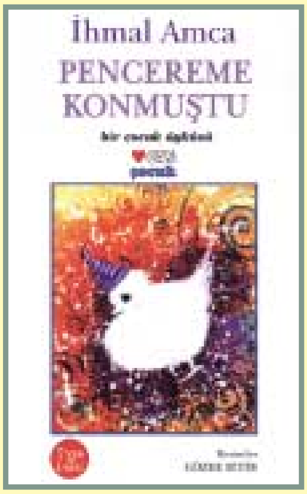


kitap kurdu



Pencereme Konmuştu İhmal Amca

Resimleyen: Gözde Bitir
Can Yayınları



Büyük kentlerde yaşayan insanların çoğu kuşlara, ağaçlara, kırlara hasret. Dut ağacına çıkmadan, oğlaklarla birlikte zıplamadan büyüyen o kadar çok çocuk var ki... İhmal Amca'nın anlattığı bu masaldaki çocuk da böyle. Kırları, ağaçları düşlerinde görüp seviniyor: "O sabah da yine özlemleriyle dolu bir düşün içindeymiş çocuk. Var gücüyle tahta bir çite doğru koşuyormuş. Yaklaşmış, yaklaşmış, bir sıçrayışta çiti aşmış. Ve uçsuz bucaksız, evsiz ocaksız topraklarla karşılaşmış. Küçük çocuk yine koşmaya başlamış. Elinde de, kuyruğu taa uzaklardaki tepelere değen, bir sürü köşesi olan rengârenk bir uçurtma varmış. Koşmuş, koşmuş... Her adımda havaya savrulan topraklardan, dağ keçilerinin yol bellediği dar patikalardan, kıvrıla kıvrıla akan bir ırmağın üzerindeki sevimli köprüden geçmiş..."



Küçük çocuğu bu güzel rüyadan uyandığında bekleyen şey, büyük şehrin gürültüsü ve gri görünümlü binaları. Ne var ki, uyandığında karşılaştığı bir şey dünyaya bakışını değiştiriyor. Bu, penceresinin önünde bulduğu ve arkadaş olduğu bir sıvacı. Büyük şehrin çok katlı apartmanlarından birinde, yerden metrelerce yüksekte, bir pencerenin önündeki küçük çocukla sıvacının yaşadığı arkadaşlığın öyküsünü okurken, bazen hüzünlenecek, bazen de kahkalar atacaksınız.



Gökhan Tok